

Implantatprothetische Rehabilitation mit gekoppelter kieferorthopädischer Therapie

M. Laaß, H.-J. Schenk, Berlin

Die zahnärztliche Implantologie führt nur in Kombination aller eventuell nötigen Vorbehandlungen auf parodontologischem, konservierendem und prothetischem Gebiet zum Erfolg. Zusätzlich kann auch die kieferorthopädische Behandlung ein unabdingbarer Part zum Erreichen der ästhetischen, phonetischen und funktionellen positiven Endergebnisse sein. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit wird nach genauer Absprache aller beteiligten Parteien geplant und umgesetzt.

Zwei seltene Fallbeispiele sollen diese umfangreiche Therapie beleuchten und diskutieren. Nur die Einhaltung der notwendigen Disziplin während der knapp 2 Jahre dauernden Behandlung durch die Patientin mittels ständiger Remotivation durch die Zahnärzte und die gute interdisziplinäre Kooperation ermöglichen eine derart gekoppelte Therapie.

■ Patientenfall 1

Es stellt sich eine 27-jährige junge Frau zur Implantatberatung wegen chronischer Fistelung am Zahn 21 vor. Die allgemeine Anamnese ist unauffällig.

Die erste orale Anamnese und Befundung ergeben die starke Zahnstellungsanomalie mit frontalem Engstand und tiefem Biss (Abb. 1). Die Zähne sind saniert, die oberen Frontzähne 11 und 21 sind mit Kronen versorgt (Abb. 2). Zahn 21 zeigt bukkal eine Fistelung mit Entleerung eitrigem Sekret auf Druck und einen Lockerungsgrad von 2–3 (bei 3 Lockerungsgraden). Die Patientin gibt anamnestisch mehrfache Resektionen an 21 an.

Bereits die erste zahnärztliche Beratung zeigt auf, dass eine etwaige orale Rehabilitation sehr umfangreich und langwierig sein wird und nur eine komplexe interdisziplinäre

Behandlung die angestrebte Zahn-sanierung ermöglicht.

Weder der Patientin noch ihrem Partner waren bis zu diesem Zeitpunkt die Zahnstellungsanomalie negativ aufgefallen. Es ging ihnen lediglich um die Entfernung des Zahnes 21 und zum Vermeiden einer konventionellen Brücke, um das Einsetzen eines Implantats anstelle des Zahnes regio 21.

Gemeinsam mit dem Kieferorthopäden wird eine langwierige und aufwändige Therapie geplant. Zu den speziellen Diagnostika gehören neben OPTG (Abb. 3) und Einzelzahnfilm-Röntgenaufnahmen, die CT-Diagnostik und Modellanalysen.

Die Patientin entschließt sich zu der kombinierten Therapie.

■ Behandlungsablauf

Der erste Schritt in Richtung implantatprothetischer-kieferorthopädischer Rehabilitation soll die schonende OP-Entfernung des fistelnden Zahnes 21 sein.

Wie erwartet, zeigt sich nach Aufklappung und Präparation eines Mukoperiostlappens mit marginaler Schnittführung (regio 12–23) der entzündlich degenerativ veränderte Bereich. Der Zahn 21 wird per Hebel entfernt. Zirkumferent periradikulär regio 21 hat die chronische Ostitis zu einem 5 mm breiten und 14 mm ho-



Abb. 1 Anfangsbild einer 27-jährigen mit Zahnstellungsanomalie.



Abb. 2 Aufsicht der Patientin mit frontalem Engstand und nicht erhaltungswürdigem Zahn 21.

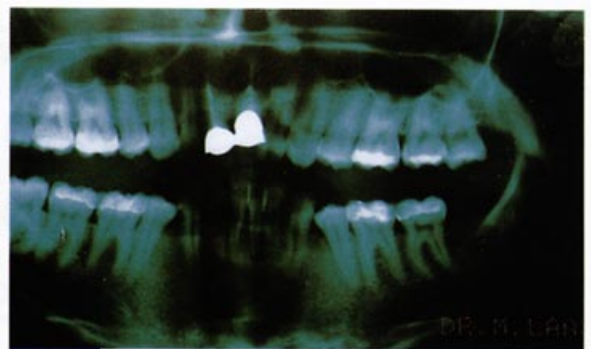


Abb. 3 OPTG vor interdisziplinärer Therapie.



Abb. 4 OP-Bild nach Entfernung von 21 mit Knochendefekt.



Abb. 5 Festsitzende Bebänderung der Patientin.



Abb. 6 Autologer Knochen aus dem Kinn, versetzt mit Eigenblut.



Abb. 7 Implantatbett im augmentierten Bereich 21.

hen Knochendefekt geführt (Abb. 4). Das entzündlich veränderte Weichgewebe in der Entzündungsregion wird exkochleiert und zur histologischen Untersuchung eingeschickt. Das Ergebnis zeigt später eine radikuläre Zyste.

Der gesamte Zahnfleischsaum wird offen kürettiert, die freiliegenden Zahnhäse chirurgisch gesäubert, geglättet, und nach der Wundtoilette erfolgt die Naht mit monofillem Material.

Nach erneuter Beratung und Abstimmung mit dem Kieferorthopäden wird eine notwendige Augmentation mit Eigenknochen zum Aufbau der stärkst geschädigten Region 21 beschlossen. Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile, der Komplikationsmöglichkeiten und Kosten bleibt die Patientin beim Wunsch der interdisziplinären Therapie.

Die Patientin erhält ihre erste festsitzende kieferorthopädische Bebänderung direkt nach Entfernung des Zahnes 21 (Abb. 5).

Zwei Monate nach operativer Entfernung von Zahn 21 erfolgt die

Knochenferntransplantation vom Kinn in regio 21. Der autologe Knochen wird mit Knochentrepanbohrern aus regio 33–43 entnommen. Diese Knochendefekte werden mit heterologen Material Bio-Oss® (Firma Geistlich Bio-materials) wieder aufgefüllt, mit einer resorbierbaren Membran (Bio-Gide, Firma Geistlich Bio-materials) gedeckt und mit schichtweiser Naht speicheldicht verschlossen. Das entnommene autologe Material wird mit Bio-Oss® gemischt und mit venösem Eigenblut versetzt (Abb. 6).

Der bukkale Oberkiefer wird von regio 13–24 mittels Trapezschnitt mit distaler Endlastung und MPL-Präparation eröffnet. Palatinal wird mittels marginalen Zahnfleischrandschnitts von 12–23 eröffnet. Die Schnittführung sorgt für gute Übersichtlichkeit intra operationem und beste Durchblutung post operationem. Der augmentierte Bereich kann wegen kieferorthopädischer Knochenumbauvorgänge nicht mit einem Osseotite-Gitter abgedeckt werden. Die Mukosa wird im stark aug-

mentierten Areal nur mit einer resorbierbaren Membran (Gore Resolut XTG-Membran, Firma Gore) abgedeckt. Zusätzlich wird eine Periostschlitzung durchgeführt. Eine Metallschiene würde zwar den bukkalen Druck der Schleimhaut auf das Augmentat abfangen, verhindert aber auch die notwendige kieferorthopädische Bewegung der Nachbarzähne im Knochen. Die Naht ist speicheldicht, und die Mukosa liegt zugfrei auf der augmentierten Region.

Zum Zeitpunkt der Knochenferntransplantation trägt die Patientin bereits eine Bebänderung. Der fehlende Zahn 21 ist in dieser kieferorthopädischen Konstruktion eingehängt.

Die Heilung nach Knochenferntransplantation erfolgt komplikationslos, die neue kieferorthopädische, festsitzende Konstruktion des OK und UK zeigt schnell die Besserung der Zahnstellungsanomalie (Abb. 7). Die Patientin wird monatlich kontrolliert.

Nach weiteren 8 Monaten und 3 Wochen soll die Implantation er-

folgen. Der augmentierte Bereich erscheint in der Horizontalen und Vertikalen gut ausgeformt. Die Lücke regio 21 wird in der optimal gewünschten Größe kieferorthopädisch eingestellt.

Direkt vor der Implantat-OP wird vom kieferorthopädischen Kollegen die Bebänderung des OK und der eingehängte Prothesenzahn 21 entfernt. Die Schnittführung wird aus Sicherheitsgründen für eine gute Übersichtlichkeit und weitere Augmentationen als Winkelschnitt von regio 12–23 mit distaler Endlastung regio 23 gewählt. Nach Präparation des Full-Laps zeigt sich ein horizontal und vertikal gut ausgebildeter Kieferkamm. In der vertikalen Dimension ist bukkal noch ein Defekt von knapp 4 mm vermessbar. Das Implantatbett kann ohne Komplikation schonend und unter Verwendung der aufsteigend größer werdenden Bohrer geschaffen werden (Abb. 7).

Für eine optimale Primärstabilität entscheiden wir uns zum Einsatz der Root-Line-Schraubenimplantate des Camlog-Systems, Firma Altatec (Abb. 8). Das Implantat hat die Dimension D 4,3, Länge 13 mm. Das Schraubenimplantat steht im autologen Augmentatmaterial und zeigt einen hellen, satten Klopfeschall direkt nach Insertion.

Der Knochendefekt bukkal und interdental wird mit Bio-Oss® (Firma Geistlich Bio-materials) augmentiert. Nach der Implantat-OP erfolgt die röntgenologische Kontrollaufnahme (Abb. 9). Das Implantat liegt achsgerecht zu den kieferorthopädisch eingestellten Nachbarzähnen. Es hat eine gute Dimensionierung und einen guten Abstand zu 11 und 22 zur Ausbildung der ästhetisch notwendigen Pseudopapille.

Weiterhin unterliegt die Patientin einem engmaschigem Recall über 4 Monate. In der Einheilzeit trägt sie zum Ersatz von 21 wieder

den in die kieferorthopädische Konstruktion eingefügten Prothesenzahn. Somit wird das Implantatbett nicht belastet oder pathologisch gedrückt.

Die Einheilung des inserierten Implantats beträgt 5,5 Monate. Die Mukosa ist über dem Implantat gedeckt. Zwei Tage vor Beginn der prothetischen Versorgung des Implantats kann die festsitzende KfO-Bebänderung entfernt werden.

Zum prothetischen Ersatz 21 wird eine Interimsprothese aus Kunststoff angefertigt. Der Biss ist kieferorthopädisch optimal in Neutralverzahnung eingestellt

Die Gegenüberstellung der Frontalansichten der Patientin vor Beginn der gesamten Therapie und direkt vor der Eröffnung des Implantats zeigen die enorme Wandlung des oralen Zustandes (Abb. 1 und 10). Bis zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Patientin 17 Monate in intensiver zahnärztlicher Behand-



Abb. 8 Insertertes Camlog-Implantat (Root-Line) regio 21 mit bukkalem Defekt.

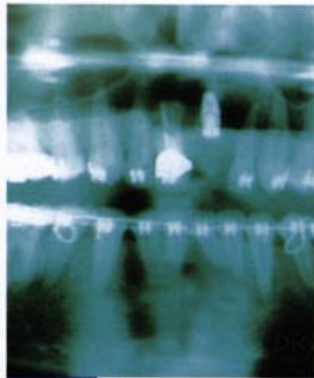


Abb. 9 OPTG post implantationem.



Abb. 10 Frontalansicht nach Abnahme der festsitzenden KFO-Schiene und vor Eröffnung des Implantats.



Abb. 11 Palatinale Ansicht des eröffneten Implantats mit gut ausgebildetem Kieferkamm.



Abb. 12 Kronenversorgung von palatinal an Zahn 11 und Implantat 21.



Abb. 13 Endbild der interdisziplinären Therapie nach knapp 2 Jahren.

Zahnstellungsanomalie. Die Zähne 12 und 22 werden wegen Lockerungsgrad 3 (bei 3 Lockerungsgraden) und Fistelung an 22 sofort nach Anfertigung einer Interims-Kunststoffprothese extrahiert. Die Behandlungsplanung wird mit der Patientin mit klinischer, Röntgen-, CT- und Modelldiagnostik und -analyse besprochen.

Die Modellanalyse zeigt eine Zahnstellungsanomalie mit frontal offenem Biss, protrudierter OK-Front und einzigen Okklusionskontakten von Höcker zu Höcker ab dem Sechsjahrmolar. Die Patientin ist mit einer interdisziplinären, aufwändigen und langwierigen Therapie einverstanden und wird zum kieferorthopädischen Fachkollegen überwiesen.

Neben der kieferorthopädischen Therapie mit festsitzender Kfo-Bänderung erhält die Patientin konservierend neue Füllungen und unterliegt einer systematischen Parodontaltherapie.

Erst nach Abheilung der parodontalchirurgischen Eingriffe mit offener Kürettage und knochenaufbauenden Maßnahmen mit Emdogain® (Firma Biora GmbH) und Bio-Oss® (Firma Bio-Geistlich Bio materials) wird die implantatprothetische Therapie verwirklicht. 6 Monate nach Aufnahme ist der konservierende Amalgamaustausch beendet, ebenso die parodontalchirurgischen Eingriffe. In der Füllungstherapie werden nur Interimsfüllungen aus Kunststoff gelegt, da durch die kieferorthopädische Zahneinstellung sowohl die Okklusion als auch die Kontaktpunkte verändert

lung und wurde 3fach operiert und bebändert.

Es ist eine Überkronung des PAGESCHÄDIGTEN Nachbarzahn 11 geplant, um den frei liegenden Kronenrand zu korrigieren und Implantat- und Zahnkrone in entsprechender Ästhetik herzustellen. Die alte Krone an 11 wird entfernt. Das Aufsichtsbild zeigt den formvollendet stark augmentierten Kieferkammabschnitt regio 21 (Abb. 11).

Mit offener Löffelmethode und Pick-up-Abformung für die zahn-technische Modellherstellung wird die verschraubte Einzelkrone auf

Implantat 21 und die Metallkeramikmikkronen für Zahn 11 hergestellt. Die palatinale Aufsicht und die Frontalansicht zeigen das Ergebnis einer langen, mühevollen, aber lohnenden Therapie (Abb. 12 und 13).

Die Patientin unterliegt einer kieferorthopädischen Nachbehandlung und einem lebenslangem Implantatrecall.

■ Patientenfall 2

Bei einer 49-jährigen Patientin zeigt sich ein chronisch parodontal geschädigtes, vollständiges, stark behandlungsbedürftiges Gebiss mit



Abb. 14 Frontalansicht bei Beginn der Kfo-Therapie, Lücken 12, 22.



Abb. 15 OP-Bild bei Insertion von Einzelzahnimplantaten regio 12, 22 plus Augmentat.



Abb. 16 4 Monate post implantationem mit fester Bebänderung, subgingivale Implantate.



Abb. 17 OK-Front vor der Implantateröffnung.

werden. Die neuen Füllungen sind wegen alter überstehender Füllungsrän­der aus parodontaler Sicht als auch wegen undichten Randab­schlusses zwingend notwendig.

Erst nach dieser konservierenden und parodontalen Sanierung folgt die implantatprothetische Planung, weiterhin gekoppelt mit der notwendigen Zahnstellungskorrektur. Die Patientin arbeitet sehr gut mit, zeigt eine sehr gute Mundhygiene und ist weiterhin aufklärungsbereit und stark motiviert für eine bessere Ästhetik, Funktion und Phonetik.

In Region 12 und 22 soll je ein Einzelzahnimplantat inseriert werden. Für den implantatchirurgischen Eingriff wird der kieferorthopädische OK-Draht direkt vor der Implan­ta­tion entfernt (Abb. 14).

Die Patientin trägt bereits 8 Monate vor der Implantat-OP eine fest­sit­zende KfO-Bebänderung zur Ein­stellung der optimalen Lückenbreite regio 12 und 22 von etwa 7 mm.

Die Implantatinsertion erfolgt unter bukkaler und palatinaler In­fil­tra­tionsanästhesie. Die Schnitt­führung legt einen Mukoperiostlap­pen von 13–23 fest, wobei der hori­zontale Schnitt leicht palatinal ge­legt wird. Bei der Präparation der Schleimhaut sind die Gewährlei­stung der Durchblutung im Wundge­biet und eine sehr gute OP-Über­sichtlichkeit zu wahren (Abb. 15).

Wie geplant, werden 2 Implan­ta­te mit notwendiger vertikaler und horizontaler Kieferkammaugmenta­tion mit einem Eigenknochen-Bio-Oss®-Gemisch atraumatisch inse­riert. Es werden 2 Schraubenimplan­ta­te vom Durchmesser 3,8 mm der Camlog-Root-Line der Firma Altatec inseriert. Zusätzlich zur Augmenta­tion werden 2 Bio-Gide-Membranen der Firma Geistlich aufgelegt und bukkal mit Titannägeln befestigt. Nur so ist die 3-dimensionale La­gestabilität der Membran zur GBR-Technik gewährleistet.

Der Wundverschluss mit Mono­cyl der Firma Ethicon bestimmt das subgingivale, unbelastete Einheilen

der beiden Implantate für mindes­ten 4 Monate. In diesem Fall wurde mit der Patientin wegen der not­wendigen KfO-Zahneinstellung eine längere Einheilzeit vereinbart.

Abb. 16 zeigt die reizfreie sub­gingivale Lage der Implantate 4 Mo­nate nach Insertion unter laufender KfO-Therapie. Als Interimsersatz trägt die Patientin eine heraus­nehmbare Kunststoffprothese. Wäh­rend der Einheilzeit unterliegt die Patientin ständigen Hygienisierun­gen durch zahnmedizinisches Fach­personal. Die Patientin ist weiterhin hoch motiviert und arbeitet exzel­lent mit. Knapp 2 Jahre nach Beginn der KfO-Therapie kann die feste Be­bänderung entfernt werden (Abb. 17). Die Patientin trägt nun eine he­rausnehmbare Apparatur. Die pro­thetische Versorgung der OK-Front wird realisiert.

Die gesamte weitere konventio­nelle Versorgung mit Gussfüllungen, Teilkronen bzw. Seitenzahnkronen kann erst nach Abschluss der Zahn­einstellung erfolgen.

Die implantatprothetische Pla­nung der OK-Front sieht eine Zahn­für-Zahn-Versorgung von 13 nach 23 auf Zähnen wie Implantaten vor.

Die subgingival eingeheilten Im­plantate werden chirurgisch durch einen horizontalen Schnitt direkt über der Verschlusschraube und leichten, bogenförmig ansetzenden vertikalen Endlastungen eröffnet. Gingivaformer werden einge­schraubt. Erst 2 Wochen nach der Eröffnung hat sich eine feste Muko­samanschette gebildet (Abb. 18).

Jetzt werden die Zähne 13, 11, 21, 23 zur Aufnahme konventioneller Kronen präpariert und die beiden Implantate mittels offener Löffelme­thode abgeformt. Der qualifizierte Zahntechniker ist bei der Planung und Abformung dabei. Die Farb­bestimmung erfolgt gemeinsam.

Nach Modellherstellung ent­scheidet sich in diesem Fall die Zahntechnikerin entsprechend der Stellung der Implantate im Alveolar­kamm für die entsprechenden Abut-



Abb. 18 Präparierte 13, 11, 21, 23 und eröffnete Implantate 12, 22 mit reizfreier Mukosa.



Abb. 19 Meistermodell mit Zahnkronen und Kronenaufbauten auf Implantaten.



Abb. 20 Frontalansicht vor Eingliederung der Kronen, entzündungsfreie Schleimhaut.



Abb. 21 Kieferorthopädische Einstellung der Zähne vor Kroneneingliederung.



Abb. 22 Palatinale Ansicht der implantatprothetischen Rehabilitation und KfP-Therapie.



Abb. 23 Frontalansicht der Zahnkronen und Implantatkronen Rot-Weiß-Ästhetik.

ments. Hier können gerade Titanaufbauten der Situation angepasst werden. Auch die Implantate erhalten zementierte Einzelkronen. Die Sicherheit gegen eventuelle Schraubenlockerungen ist durch das Implantatdesign gewährleistet. Die Verwendung biokompatibler Materialien ist bei jeder Versorgung zu beachten. Neben den unstrittigen Titanteilen wird als Metall für das Kronengerüst Goldtech Bio 2000 der Firma Argon verwendet.

Das zahntechnische Meistermodell (Abb. 19) zeigt die fertigen Implantatabutments und die Zahnkronen. Die Eingliederung ist unkompliziert. Es wird auf das korrekte Anpassen der Implantatteile geachtet (Abb. 20). Die Kronenaufbauten auf den Implantaten werden mithilfe einer Drehmomentratsche befestigt und so zusätzlich gegen Schraubenlockerungen gesichert.

Der Zahnbogen ist kieferorthopädisch bereits gut eingestellt. Die OK-Front ist zur Aufnahme der Kronen vorbereitet (Abb. 21).

Beim Zementieren der Zahn- wie Implantatkronen ist auf das präzise Entfernen von Zementüberschüssen zu achten. Die parodontal reizfreie Mucosa schließt sich fest an die neuen Kronen. Die palatinale An-

sicht zeigt die perfekte Lage der Implantate zu den Nachbarzähnen im gut kieferorthopädisch eingestellten Bogen (Abb. 22).

Die Frontalansicht lässt keine ästhetischen Ansprüche offen. Es ist absolut kein Unterschied zwischen Zahn bzw. Implantatkrone sichtbar (Abb. 23). Die Zahntechnikerin hat durch eine optimale Formgebung an den Implantatkronen zusätzlich die perfekte Ausformung der marginalen Mukosa definiert.

Nur das sehr gute Zusammenspiel zwischen Arzt und Techniker mit der Unterstützung durch qualifizierte Helferinnen erbringt erfolgreiche Behandlungsergebnisse.

Die Vorderansicht der Zahn für Zahn versorgten Front gibt das behandelte gesunde Parodont, den natürlich wirkenden, augmentierten Kieferkamm, die KFO-korrigierten Zähne und die ansprechende Ästhetik wieder.

■ Diskussion

Die konservierend, parodontologisch, chirurgisch und prothetisch behandelten Patienten mit starker Zahnstellungsanomalie nehmen außerdem eine kieferorthopädische Therapie und implantatprothetische Rehabilitation auf sich. Sie ent-

schließen sich dazu, weil nach umfangreicher Aufklärung nur dieser komplizierte Behandlungsablauf zu einem bleibenden Behandlungserfolg führen kann.

Wichtig ist zu allen Behandlungsabschnitten die exakte Zusammenarbeit der zahnärztlichen Kollegen und die harmonische und präzise Teamarbeit mit qualifizierten Helferinnen und innovativ mitarbeitenden Zahntechnikern.

Die heutige moderne Implantologie stützt sich auf gute, sichere Implantatsysteme und auf die am Anfang der Therapie stehende Analyse und Planung. Die Planung erfolgt zusammen mit allen beteiligten Fachabteilungen und dem Zahntechniker.

Nur eine solche Zusammenarbeit gibt eine größtmögliche Sicherheit und gewährleistet das angestrebte Endziel.

Nicht zuletzt zufriedene Patienten empfehlen diese zwar aufwändigen Therapien, aber guten Ergebnisse weiter.

Die so genannte Backward-Planung – vom prothetischen Endziel ausgehend und auf die Chirurgie oder andere beteiligte Behandlungswege übergreifend – ist der heutige Weg in der implantologischen Therapie. Keinesfalls darf das Implantat ohne präzise prothetische Vorplanung inseriert werden. Keinesfalls soll sich der Zahntechniker als Letzter in der Reihe mit dem eröffneten Implantat beschäftigen.

Nur die von der ersten Beratung zwischen Zahnarzt, Patient und Zahntechniker ausgehende und auf eine fundierte Diagnostik gestützte Implantatplanung ist eine sinnvolle und dem Patienten zugewandte Implantatrehabilitation.

Korrespondenzadresse

PD Dr. Monika Laaß
Kurfürstendamm 139, 10711 Berlin
PD Dr. H.-J. Schenk
Bundesplatz 3, 10715 Berlin
Zahntechnisches Labor PD Dr. M. Laaß
Zahntechnikerin Nese Kinta
Kurfürstendamm 139, 10711 Berlin
Fax: 030/89385216
E-Mail: MLaass@t-online.de