

Falldokumentation einer ästhetische Frontzahnrekonstruktion nach traumatischem Zahnverlust

# Sofortimplantation mit Sofortversorgung

Ein Beitrag von Henning Grebe, Dr. Sven Görrissen und Dr. Tobias Gottwald, Kaltenkirchen

*Die ästhetische Frontzahnrekonstruktion ist seit jeher eine der größten Herausforderungen in der Zahnheilkunde. Da nach Zahnverlust heutzutage eine restitio ad integrum noch nicht möglich ist, hat man seit Einführung der Implantate versucht dem Ziel der perfekten Wiederherstellung möglichst nahe zu kommen. Im Praxisalltag stellt sich immer häufiger die Frage nach der Sofortimplantation bei Verlust eines Frontzahnes um dem Patienten ein Höchstmaß an Komfort und Ästhetik zu bieten. Wie bei jeder Arbeit im Grenzbereich gibt es auch hier Risiken, die man als Behandler kennen und richtig einschätzen muss. Kann man biologische Strukturen durch Sofortimplantation erhalten oder überwiegen die vermeintlichen Vorteile eines ausgeheilten Situs bei der verzögerten Sofortimplantation? Der nachfolgende Artikel soll hierbei als Entscheidungshilfe aus Sicht des Praktikers dienen.*

**Indizes: ???**

In den Anfangsjahren der zahnärztlichen Implantologie erfolgte die Insertion im Bereich des meisten Knochens mit dem Ziel der höchsten Primärstabilität. In den 90er-Jahren gewann das Implantieren aus prothetischen Gesichtspunkten (backward-planning) an Gewicht. Gerade im Bereich der Sofortimplantation wird heute in der Regel aus ästhetischer Sicht implantiert.

Nachdem die Implantatoberflächen soweit perfektioniert wurden, dass heute eine sichere Osseointegration zu 95 Prozent vorhersagbar ist, stellt sich nun die Rekonstruktion der umgebenden Gewebe, sowohl Hart- als auch Weichgewebe, zum Erreichen einer perfekten rote Ästhetik, als wichtigste Aufgabe dar. Unterschiedliche Therapieansätze sind in den letzten Jahren angedacht und umgesetzt worden. Zunächst stellte sich heraus, dass das knöcherne Lager relativ sicher zu rekonstruieren ist, die unterschiedlichsten Therapieansätze mit freien Knochenblöcken oder membranunterstützten Knochenaufbauten mit partikuliertem autologem Knochen bzw. Knochenersatzmaterialien sind enorm verbessert worden. Um die rote Ästhetik vorhersagbarer zu machen beziehungsweise wiederherzustellen wurden

Vorgehensweisen wie „socket preservation“, „ridge preservation“ oder „socket seal“ propagiert. Hier geht es hauptsächlich darum bei Knochenaugmentationen im Rahmen der zeitlich verzögerten Implantation eine einfache Deckung ohne Periostschlitzung und somit ohne Verlegung der mukoginivalen Grenze zu ermöglichen. Sie haben jedoch nur bedingt zum Ziel das knöcherne Lager zu erhalten [1].

Gerade bei der (fehlenden) Papille gibt es verschiedene Techniken zur Weichgewebsoptimierung. Der prothetische Ansatz bezogen auf die Kontaktpunktgestaltung von Tarnow [2] beziehungsweise modifiziert durch Choquet [3] ist hierbei in der Praxis wohl am einfachsten umzusetzen. Das chirurgische Vorgehen, gerade bei komplexeren Fällen, sei es Papillentransplantation nach Allen [4] oder die von Hürzeler beschriebene interdendale Knochentransplantation, ist nur etwas für den geübten Anwender.

Die Sofortimplantation nach traumatischem Verlust eines Zahnes in Kombination mit einer Sofortversorgung ist einer der schwierigsten Indikationsbereiche, der unserer Meinung nach einige bestimmte Voraussetzung erfüllen muss, um zu einem für alle

Seiten zufrieden stellenden Ergebnis zu gelangen. Spätestens nach den Artikeln von *Lindhe* und *Araujo* [5 bis 8] wissen wir, dass der periradikuläre Knochen, insbesondere der Bündelknochen im bukkalen Anteil, nach der Extraktion Resorptionsprozessen unterliegt, welche nicht, auch nicht durch Knochenaugmentation, aufgehalten werden können, sei es durch autologes oder synthetisches Material. Eine Veränderung des Knochenprofils ist unweigerlich nach Verlust eines Zahnes zu erwarten, wobei bukkal immer deutlich mehr Substanz verloren geht als lingual [5]. Dieser Verlust fällt unserer Meinung nach aber deutlich geringer aus, als der zu erwartende Defekt, der im Falle einer Spätimplantation weitaus umfangreicher zu augmentieren und zu rekonstruieren wäre, inklusive des Weichgewebes. *Schropp* [9] beschreibt einen Knochenverlust von 52 Prozent innerhalb des ersten Jahres post extraktionem, wovon allein 75 Prozent in den ersten drei Monaten resorbiert wird.

Bei der nachfolgenden Falldokumentation ist versucht worden auf der Grundlage dessen was uns im Moment an Literatur zur Verfügung steht, einen Therapieansatz zu finden, der es ermöglicht, die Vorteile der Sofortimplantation nutzend, vorhersagbar dauerhaft stabile und ästhetisch einwandfreie Verhältnisse zu schaffen. Beachtung des ästhetischen Fensters, Primärstabilität, Infektionsfreiheit, ausreichendes Knochenlager, zu schützende oder unterstützende Weichteilverhältnisse sind dabei Voraussetzungen für den Erfolg (Tab. 1).

<b>Vorteile der Sofortimplantation</b>	Knochenerhalt interradikulär	Papillennutrition	Erhalt der mukogingivalen Grenze	Weichgewebeeunterstützung
<b>Probleme bei der Sofortimplantation</b>	Verlust Bündelknochen	Gefahr der bukkalen Fenestration	Erhöhte Infektionsgefahr	Verlust der Osseointegration

Tab. 1 Vor- und Nachteile der Sofortimplantation



Abb. 1 Ausgangssituation drei Tage nach Trauma an 21



Das Röntgenbild zeigt eine horizontale Wurzelfraktur an Zahn 21 etwa 4 bis 5 Millimeter subcrestal

Die aufgeführten Vorteile verhalten sich wie folgt:

1. interradikulärer Knochenerhalt durch Unterstützung und positive Knochenbelastung (progressive bone loading)
2. Erhalt der Nutrition der benachbarten Papillen durch Stützung des interdentalen Knochens
3. minimalinvasives Vorgehen zum Erhalt der mukogingivalen Grenze und somit der befestigten Gingiva
4. Weichgewebsunterstützung, speziell im Bereich der Papille durch Kontaktpunktgestaltung im Sinne der Tarnow'schen Regeln [2 und 3] bei der Sofortversorgung und
5. im vestibulären Bereich durch Unterminierung und Stützung der Gingiva unter Zuhilfenahme eines Resorptionsschutzes.

Demgegenüber stehen die Probleme wie der bereits beschriebene bukkale Verlust des Bündelknochens als Bestandteil des zervikalen Faserapparates, in seiner Ausprägung variierend je nach gingivalem Biotyp und damit die Gefahr der bukkalen Fenestration von Gewindegängen beziehungsweise Durchschimmern oder sogar Freiliegen des Implantates. Des Weiteren ist die erhöhte Infektionsgefahr zu nennen.

### Klinisches Vorgehen

Der Fall zeigt das Vorgehen nach traumatischem Verlust eines oberen Frontzahnes (Zahn 21). Der Patient (männlich, 30 Jahre, Nichtraucher, Angle-Klasse 2 II) stellte sich drei Tage nach Unfall vor. Vorab war bereits im Krankenhaus eine Primärversorgung mit Weichteilverschluss der Oberlippe und SÄT-Schienung der Oberkieferfront vorgenommen worden (Abb. 1 und 2). Nach der Befundung des Patienten stellte sich für uns eindeutig die Indikation für eine Sofortimplantation mit Sofortversorgung, da der periradikuläre Knochen weder Frakturen noch entzündliche Prozesse aufwies, die Zahnstellung die Eingliederung einer Marylandbrücke nicht zuließ und der Patient unter keinen Umständen eine provisorische herausnehmbare Versorgung (im Sinne eines „Flippers“) wünschte.

Eine Einteilung des Defektes in eine bestimmte Klassifizierung erschien dabei schwierig, da lediglich der knöcherne Verlust bislang die Therapie definiert hat, ohne sich dabei an dem Weichteilverlust oder dem Biotyp zu orientieren. Nach *Terheyden* [10] handelte es sich bei diesem Fall um eine Klasse 0, einem vollständigen Alveolarkamm ohne Hartgewebsverlust mit intakter Alveole. Das Weichgewebe war dick und der Papillenverlauf als „low scalloped“ zu bezeichnen. Beabsichtigt waren eine atraumatische Extraktion des Wurzelfragmentes 21 mit Hilfe von Pe-



Abb. 3 Das Wurzelfragment 21 wurde geteilt und entfernt



Abb. 4 Um den Knochen apikal besser beurteilen zu können wurde ein Vollappen präpariert

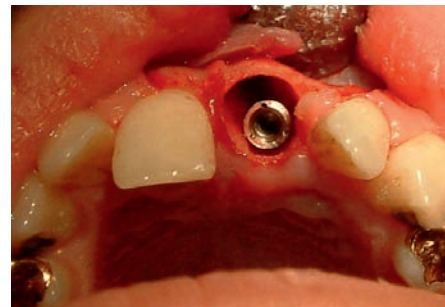


Abb. 5 Das Implantat wurde 1 mm subkrestal der vestibulären Knochenkante platziert

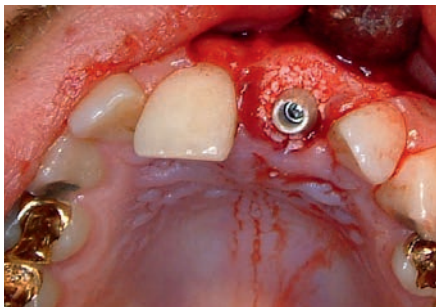


Abb. 6 Der Gap wurde mit autologen Knochenspähen und  $\beta$ -TCP augmentiert

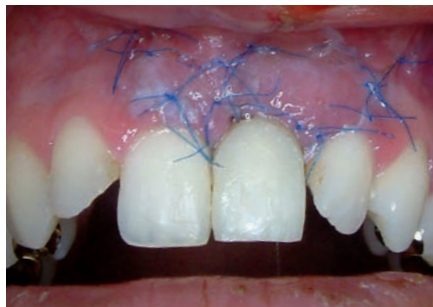


Abb. 7 Zustand 1 Tag post OP mit provisorischer Kunststoffkrone



Abb. 8 Zustand 10 Tage post OP: persistierende Weichgewebsverletzung cervical der Implantationsstelle 21

riotomen und anschließend eine Implantation ohne Lappenmobilisation (flapless-design). Die Wurzel war jedoch so tief frakturiert, dass sie mit Hilfe einer Lindemannfräse intraalveolär geteilt werden musste, um sie in Fragmenten zu entfernen (Abb. 3). Dadurch wurde intraoperativ der minimalinvasive Weg verlassen und ein Vollappen präpariert, um das Weichgewebe bestmöglich zu schonen und den Knochen apikal besser zu beurteilen, da durch die stark palatinal inklinierte Stellung des Zahns eine bukkale Knochenperforation nicht auszuschließen war (Abb. 4). Hierbei wurde darauf geachtet, die vertikalen Entlastungsschnitte außerhalb der operativ relevanten ästhetischen Zone zu legen.

Die Aufbereitung des Implantatbettes erfolgte entlang der palatinalen Alveolenwand, um das ästhetische Fenster [11 und 12] nicht zu kompromittieren. Es handelte sich um eine D3 Knochenqualität nach Misch [13]. Anschließend wurde ein 13 mm langes 4,3 mm Implantat (Rootline, Camlog) primärstabil inseriert, wobei die Implantatschulter zirka 1 mm subcrestal der vestibulären Knochenkante zum Liegen kam (Abb. 5). Der Abstand der Implantatschulter zur gedachten Verbindungslinie der Bukkalflächen der Nachbarzähne betrug bedingt durch die Verzahnung Klasse 2 II nach Angle zirka 1,3 mm, der Gap bis zum mit 1,3 mm recht dicken Bundlebone zirka 2,5 mm. Dieser Wert ist 1 mm größer als der von Wilson oder

*Boticelli* [14 bis 16] als „jumping distance“ beschriebene Wert, daher war eine augmentative Auffüllung des Spaltes zwischen Implantat und bukkaler Alveolenwand notwendig (Abb. 6).

Da im Bereich der Oberkiefer Front bereits deperiostiert war, wurde als Entnahmestelle für den autologen Knochen die Spina nasalis gewählt. Der hier gewonnene Knochen wurde bis zur Implantatschulter eingebracht und kondensiert, als Resorptionsschutz wurde supracrestal zusätzlich  $\beta$ -TCP (chronOs, Synthes) eingebracht. Das Implantat wurde mit einem Peek-Aufbau versehen und über die Einheilzeit von drei Monaten mit einem chairside gefertigten Kunststoffprovisorium zur Weichteilformung versorgt.

Das Provisorium war so gestaltet, dass weder in Ruhe noch in Mastikation starker Druck auf das einheilende Implantat ausgeübt werden konnte. Zudem wurde darauf geachtet, dass das umgebende Zahnfleisch nur eine kurzzeitige Ischämie zeigte um einer Nekrose der Papillen vorzubeugen. Bei der Nahtentfernung zehn Tage post OP zeigten sich im Operationsgebiet entzündungsfrei komplikationslose Verhältnisse. Lediglich zervikal am Implantat wurde eine Naht belassen, da es dort zu diesem Zeitpunkt noch zu keinem vollständigen Weichteilverschluss gekommen war (Abb. 7 und 8).

Während der Einheilphase bildeten sich zervikale Rezessionen sowohl am Implantat als auch am Zahn







Abb. 9 Zustand 3 Monaten post-OP vor Abdrucknahme, mesiocervikal ist das Weichgewebe noch leicht gereizt



Abb. 10 Nach Eingliederung der definitiven Krone 21, Dehiszenzen an 11 und 21 zu erkennen, die interdentale Papille fehlt noch



Abb. 11 Klinischer Zustand zweieinhalb Jahre nach Implantation

Abb. 12 Röntgenkontrolle direkt nach Eingliederung der definitiven Krone, ...



Abb. 13 ... ein Jahr nach Implantation und ...



Abb. 14 ... zweieinhalb Jahre nach Implantation



11. Der Weichgewebsverlust an 11 war durch die gewählte Schnittführung sowie die damit verbundene Lappenmobilisation und Deperiostierung zu erklären (siehe Abb. 8). An der Implantationsstelle 21 hingegen war der Grund die von uns falsch beurteilte beziehungsweise nicht ausreichend beachtete traumatische Weichgewebeverletzung. Die Wundränder waren zum Zeitpunkt der Implantation, sprich drei Tage nach dem Unfall bereits epithelisiert, somit konnte es in der weiteren Wundheilung nicht zu einem primären Wundverschluss kommen. Leider mussten wir hier eine negative Veränderung aus ästhetischer Sicht hinnehmen, vom Patienten selbst wird diese Problematik bezüglich der gingivalen Girlande jedoch nicht als störend oder unschön empfunden. Nach drei Monaten wurde das Langzeitprovisorium durch eine Vollkeramikkrone (ZENOTec, Wieland) ersetzt (Abb. 9 und 10).

### Ergebnisse

Wichtig für uns war die Nachkontrolle des Falls in jährlichen Abständen, bezüglich der Persistenz eben dieser Rezessionen und der Kontrolle des Gingivaverlaufs im Allgemeinen. Eine röntgenologische Kontrolle des Knochens wurde ebenfalls durchgeführt. Zwei Jahre post OP zeigt sich dort, dass wir den Knochen auf Höhe der 45° Einziehung des Bio-seal Bevels unterhalb der maschinieren, polierten

Schulter des Camlog-Implantates halten konnten, entsprechend der von *Kirsch/Ackermann* postulierten Entwicklung, also zirka 2 mm unterhalb der Implantatplattform. Von dort verläuft der Knochen schüsselförmig in den interdentalen Anteil, es ist also gelungen das papillenstützende Hartgewebe zu erhalten, zudem ist auch wieder das interdental Dreieck vollständig mit Weichgewebe gefüllt. Die Papille fehlte bei Kroneninsertion noch völlig (Abb. 11 bis 14). Der schüsselförmige Defekt läßt sich eventuell durch den fehlenden platform switch und den dadurch ins Gewicht fallenden Mikrosplatt an der Implantat-Abutment-Kontaktstelle erklären [17 bis 20]. Die Erfahrung hat gezeigt, dass dies bei genügend starkem Knochen jedoch nicht zu einem völligen horizontalen Knochenverlust führt, sondern sich schüsselförmig ausbreitet und dann stabilisiert. Der Defekt ist nach klinischer Inspektion mit entzündungsfreiem Weichgewebe gefüllt und darf keines Falls mit einer bindegewebigen Einscheidung des Implantates oder gar einer Periimplantitis gleichgesetzt werden. Vielmehr handelt es sich hierbei um eine biologische Konstante vergleichbar mit der biologischen Breite am natürlichen Zahn bestehend aus zirka 2 mm breitem Saume epithel und anschließendem 1 bis 1,5 mm breiten bindegewebigen Anteil mit parallel zur Implantatoberfläche verlaufenden Kollagenfasern [21 bis 23]. Der Fall ist seit zweieinhalb Jahren röntgenologisch stabil und klinisch unauffällig.