

Implantieren im Frontzahn- bereich - die Königsdisziplin in der Implantologie

Rainer Fangmann, Fabian Zinser, Carsten Oberg



Einleitung

Der erste Eindruck bei einer Begegnung ist sehr wichtig. Dieser Umstand ist uns Menschen seit Jahrhunderten bekannt. Nicht umsonst macht man sich zu einem wichtigen ersten Treffen besonders zurecht. Zeichnungen und Gemälde zeigen, dass Menschen sich bereits in der Antike aufwendig „herausgeputzt“ haben. "You never get a second chance, to make a first impression!" Jeder kennt Situationen aus seinem Leben, in welchen beispielsweise bei einem ersten Kennenlernen ein komischer Eindruck blieb. Schlechte oder unschöne Zähne können diesen ersten Eindruck maßgeblich beeinflussen. Kommt es zum Ersatz eines oder mehrerer Frontzähne, stellt dies eine Herausforderung für das behandelnde Team dar. Gleichzeitig sind die Erwartungen und Anforderungen an das Ergebnis seitens des Patienten und dessen Umgebung in der Regel sehr groß.

Der wissenschaftlich interessierte Kollege erhält derzeit auf PubMed (Stand Mai 2018) bei der Eingabe der Worte „esthetic implants“ fast 4.000 publizierte Arbeiten. „Da die therapeutische Breite und die Möglichkeiten der Frontzahnrestauration den Umfang dieses Artikels sprengen würde, möchten wir lediglich unsere Therapieform darstellen [...]. Dieses Therapiekonzept beinhaltet die Weichgewebsaugmentation, provisorische Versorgung und Weichgewebskonditionierung, Implantation und Augmentation und schlussendlich die metallfreie prothetische Versorgung.“¹

Die Imitation einer funktional integrierten, wie gleichwohl natürlichen Erscheinung von implantatgetragenen Rekonstruktionen, stellt nach wie vor eine große Herausforderung in der festsitzenden Prothetik [insbesondere im Frontzahnbereich] dar.² Für ein voraussagbares und langzeitstabiles Behandlungsergebnis ist nur ein Therapiekonzept mit Backward-Planning unter prothetisch orientierten Gesichtspunkten aus Autorensicht verlässlich.³

In der ästhetischen Zone ist die subkrestale Positionierung der Zahnimplantate von Vorteil, da ein erhöhtes Volumen an supraimplantärem Weichgewebe vorhanden ist. In der Prothetik besteht die Möglichkeit, den Zenit und das Durchtrittsprofil (Emergenzprofil) der zukünftigen Implantatrekonstruktion zu definieren.⁴ Das Management des supraimplantären Emergenzprofils kann in zwei Arbeitsschritte unterteilt werden:

1. Die Ausformung des Weichgewebes selbst⁵ und
2. der Transfer der oralen Patientensituation zur Herstellung der Implantatkrone.⁶

Implantatwahl

Die subkrestale Positionierung eines Zahnimplantates ist oftmals aufgrund eines schräg atrophierten Kieferkammes schwierig umsetzbar. Wird ein Implantat mit regulärem Implantatdesign auf Höhe des bukkalen marginalen Knochens platziert, fehlt die biomechanische Unterstützung des lingualen/palatalen und approximalen Knochens koronal zum Implantat. In diesem Fall kann eine Knochenremodellierung, ein Knochenverlust sowie ein Rückgang des Weichgewebes erwartet werden. Dies kann suboptimale ästhetische Ergebnisse zur Folge haben. Wird das Implantat auf Höhe des lingualen/palatalen marginalen Knochens platziert, ragt das Implantat auf der bukkalen Seite über den Knochen hinaus. Dieses kann zu einer Diskoloration (Verfärbung) am bukkalen Gingivarand oder – im schlimmsten Fall – zu einer Weichgewebedehiszenz führen, die die Ästhetik dann stark beeinträchtigt. In diesen Situationen ist ein anatomisch geformtes Implantat, das nach dem Vorbild des Kieferkammprofils gestaltet ist, die bessere Lösung, um den marginalen Knochen zu erhalten und das Weichgewebe rund um das Implantat zu unterstützen. Am Implantatmarkt hat das Osseo-Speed™ Profile EV aus dem ASTRA TECH Implant System EV (Dentsply Sirona, Bensheim) ein Alleinstellungsmerkmal. Das abgeschrägte Schulterdesign zeigt eine Höhenabweichung oben am Implantatrand je nach Implantatdurchmesser (4,2 mm oder 4,8 mm) und -design (gerade oder konisch) von 1,3 bis 1,7 mm. Das abgeschrägte OsseoSpeed™ Profile EV ist nur in einer Position optimal platziert – bei korrekter vertikaler Position und Implantatausrichtung in Relation zum Knochenniveau. Das Implantat sollte bündig mit dem niedrigsten Knochenniveau platziert werden, damit der marginale Knochen rund um das Implantat gestützt wird. Zu beachten ist aber, dass eine volle Umdrehung von 360° einer Änderung um 0,6 mm in der vertikalen Position entspricht.

Frontzahtrauma

Die Verletzungen der bleibenden Zähne in Deutschland stellen bei Kindern mit einer Prävalenz von 6 bis 38 % eine große Gefahr für die Zahngesundheit dar⁷. Dislokationsverletzungen der Zähne kommen dabei bevorzugt im Milchgebiss vor, während Kronenfrakturen bevorzugt im bleibenden Gebiss gefunden werden⁸. Patienten mit Zahnfehlstellungen, vor allem mit weit nach vorne stehenden Oberkieferfrontzähnen bei zurückliegendem Unterkiefer (sog. Angle-Klasse II 1) sind davon häufiger betroffen⁹. Ungefähr 30 % der acht- bis zwölfjährigen Kinder haben ein Frontzahtrauma der bleibenden Schneidezähne erlitten. Besonders die Schneidezähne des Oberkiefers sind wegen ihrer exponierten Stellung am häufigsten betroffen. Frontzahntraumata betreffen zu 90 % den Oberkiefer und nur zu 10 % die Unterkieferfrontzähne. Siehe hierzu auch der Leitlinie der AWMF „Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne“¹⁰.

Kausistik

Im vorliegenden Fallbericht werden die Ergebnisse eines 24-jährigen männlichen Patienten beschrieben, der als Kind ein Frontzahtrauma in der Schule erlitten hatte. Die Zähne 11 und 21 mussten wurzelkanalbehandelt werden und erlitten in Folge eine starke Wurzelresorption (Abb. 1 und 2). Nach Extraktion der Frontzähne mit begleitendem Sockelerhalt über ein synthetisches Knochenersatzmaterial, bestehend aus 100 % polylactidbeschichtetem beta Tricalciumphosphat, zeigte sich die dargestellte folgende Ausgangssituation.

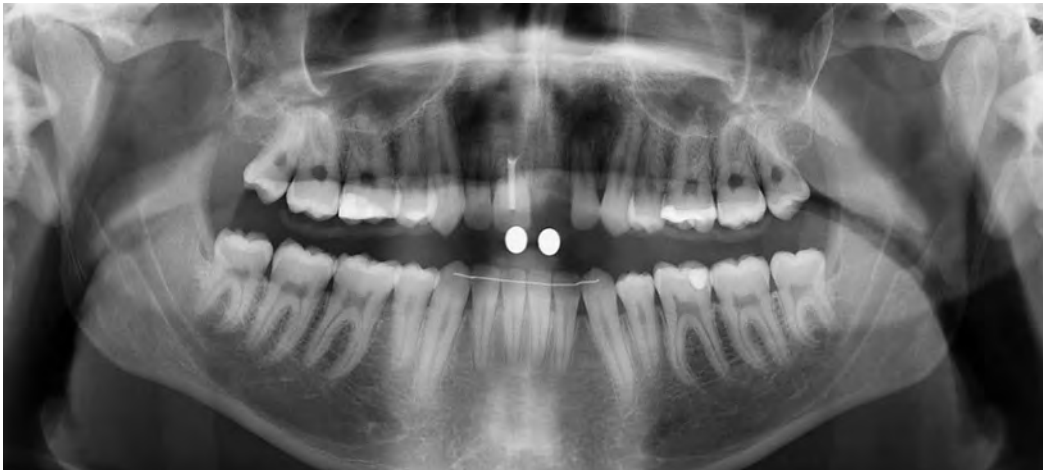


Abb. 1: Präoperativer OPG als Messkugelaufnahme



Abb. 2: Zahnfilm präoperativ als Messaufnahme



Abb. 3: Klinische Ausgangssituation - Vestibuläransicht



Abb. 4: Klinische Ausgangssituation nach Extraktion der beiden mittleren Frontzähne unter Socket Preservation – Okklusallansicht

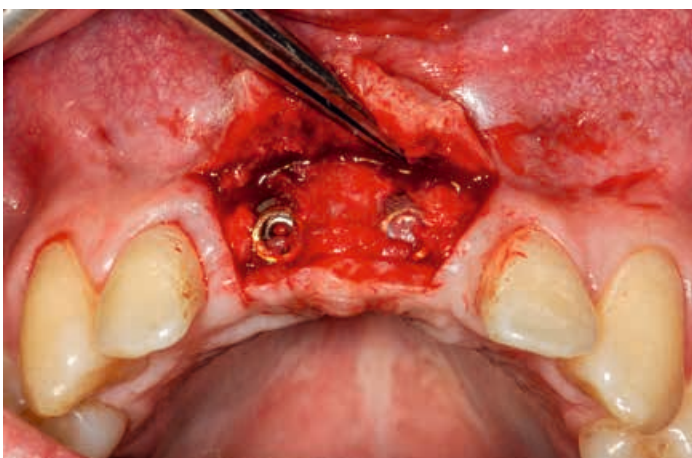


Abb. 5: Zustand bei Implantatfreilegung



Abb. 6: Langzeitprovisorium auf Klebebasen

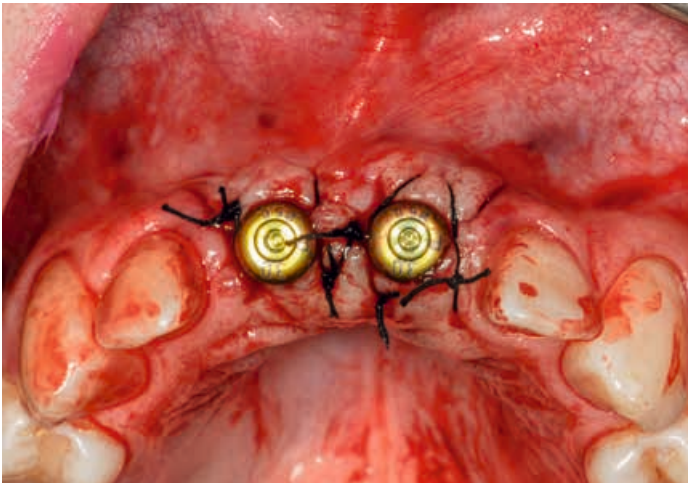


Abb. 7: Gingivaformer in situ mit Naht-Wundverschluss



Abb. 8: Langzeitprovisorium in situ

In der operativen Vorbereitung erfolgte zunächst die Abformung des Oberkiefers zur Herstellung einer Bariumsulfatschiene, die röntgenopak ist. Mit dieser Bariumsulfatschiene erfolgte eine volumetopographische Röntgenaufnahme. Die so gewonnenen Daten wurden in eine Implantatplanungssoftware (coDiagnostiXTM, Dental Wings, Chemnitz) überführt und die entsprechenden Implantate in Position 11 und 21 geplant. Nach Übermittlung der vorgeplanten Situation erfolgte nach Scannen der Situationsmodelle und dem entsprechenden Matching der Daten mit den DVT-Daten das Feintuning, bezogen auf die prothetische Stellung der Zahnimplantate. Nach erneutem Datenaustausch mit dem Implantatchirurgen und Besprechung im Behandler team, wurde eine guided Bohrschablone erstellt. Die guided Bohrschablone wurde für die Einmalbohrer der Firma Straumann (Straumann AG, Basel) vorbereitet, da diese die größte Schärfe und beste Knochengewinnung bei Bohren zulassen¹¹.

Der Patient wünschte eine Allgemeinanästhesie. Die Zahnimplantation wurde mit Knochenaugmentation mittels autologem Knochen aus der linken Retromolarregion durchgeführt. Es konnte hier ein Knochenblock gewonnen werden, der mit dem gebogenen Safescraper TWIST (Geistlich, Baden-Baden) zur einer Schale aufgearbeitet wurde. Über die guided Bohrschablone wurden mit den Straumann Einmalbohrern zunächst die Implantatstollen aufbereitet. Hierbei wurde der durch die Bohrung gewonnene Bohrspan asserviert. Final wurden dann die beiden OsseoSpeed™ Profile EV-Implantate inseriert. Der Durchmesser der beiden Implantate betrug 4,2 mm und die Länge 13 mm. Im Anschluss daran wurden die beiden ossären Schalen in der Nut-Feder-Technik mit vier Osteosyntheschrauben fixiert¹². Bevor die Osteosyntheschrauben definitiv fixiert wurden, wurde der Raum zwischen den Implantaten und den Knochen schalen mit partikulärem autologem Knochenmaterial aufgefüttert. Abschließend wurde der gesamte Augmentationsbereich mit einer Symbios® Kollagenmembran (hochreiner boviner Achillessehne Typ 1) (Dentsply Sirona, Bensheim) abgedeckt und es erfolgte der klassische Naht-Wundverschluss. Der Patient trug seinen herausnehmbaren Zahnersatz nach entsprechender basaler Korrektur bzw. Umgestaltung für drei Monate weiter.

Nach dreimonatiger Osseointegrationsphase erfolgte die streng palatinal geführte Schnittführung zur Implantatfreilegung (Abb. 5). Nach Entfernung der Implantatverschlusskappen erfolgte eine Aufbisschlüsselabformung der Implantatpositionen zur Herstellung eines Langzeitprovisoriums auf Klebasen (Abb. 6). Im Anschluss wurden die Gingivaformer inseriert (Abb. 7) und es erfolgte der typische Naht-Wundverschluss. Der Interimzahnersatz wurde erneut weiter von basal angepasst. Nach zahntechnischer Herstellung des Langzeitprovisoriums wurde dieses binnen 30 Stunden nach Freilegung eingesetzt (Abb. 8). Das Langzeitprovisorium, auch therapeutischer Zwischenzahnersatz

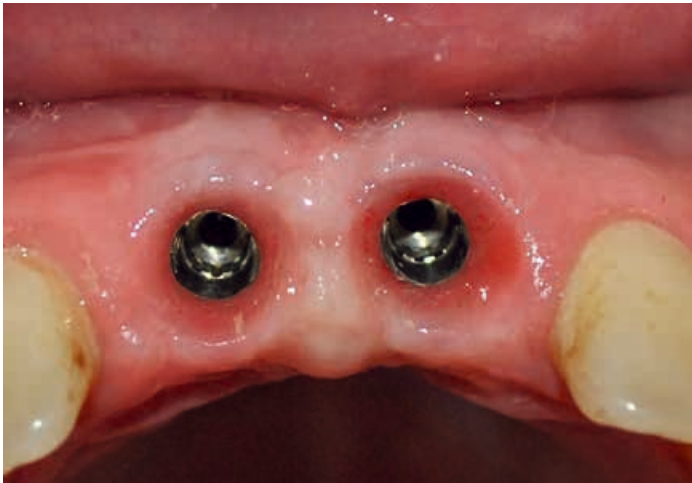


Abb. 9: Definitiv ausgeformtes Emergenzprofil

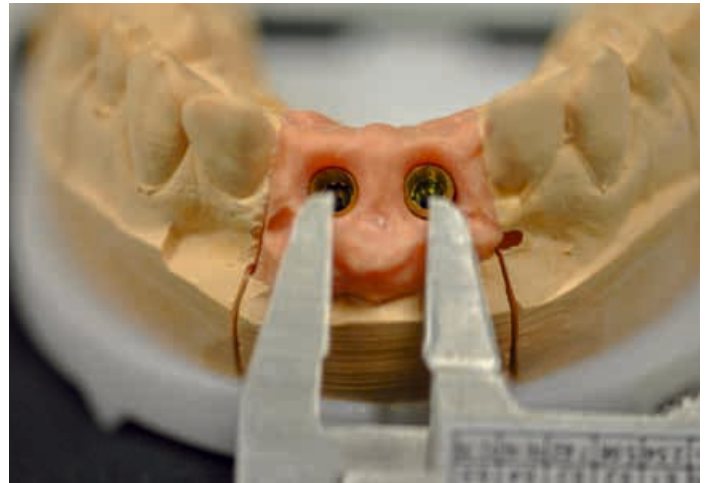


Abb. 10: Bestimmung Interimplantatabstand mit Schieblehre

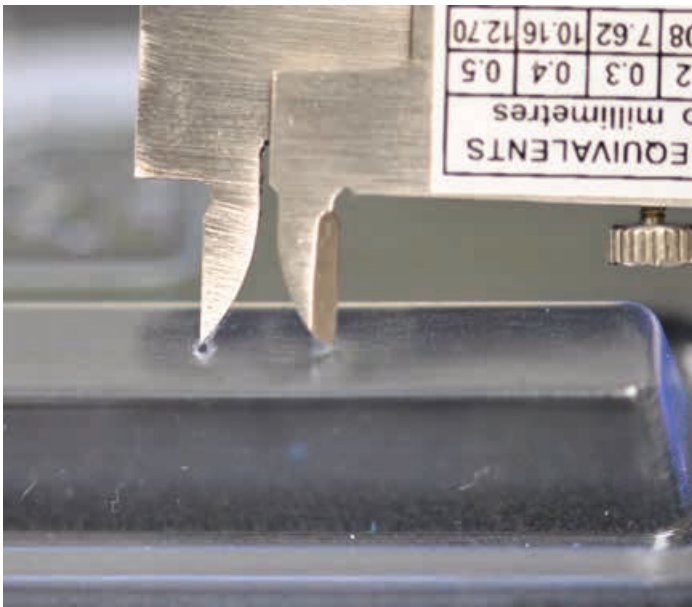


Abb. 11: Abformpfosten-Individualisierungshilfe



Abb. 12: Abformmaterial in Abformpfosten-Individualisierungshilfe

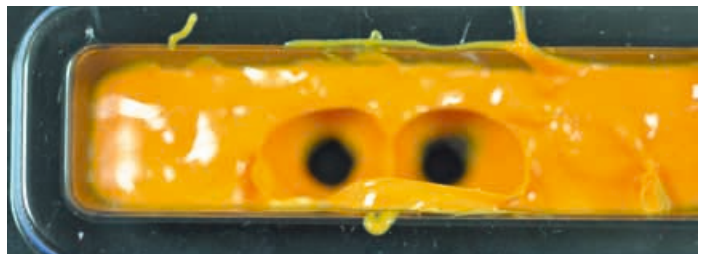


Abb. 13: Abgegriffenes Emergenzprofil



Abb. 14: Individualisierte Abformpfosten



Abb. 15: Individualisierte Abformpfosten in situ



Abb. 16: Ansichten der Atlantisplanungen 1

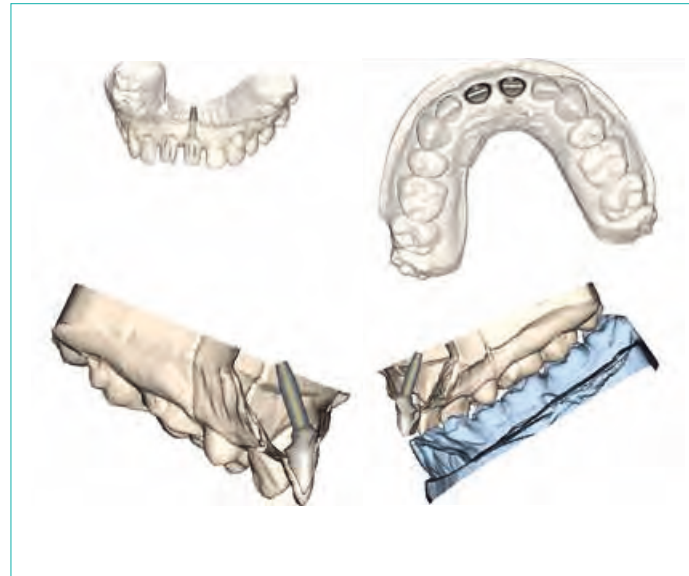


Abb. 17: Ansichten der Atlantisplanungen 2



Abb. 18: In EXOCAD digitalisierte ATLANTIS™ Abutments

genannt, verblieb für 12 Monate in situ. Dann erfolgte in der hauszahnärztlichen Praxis die definitive prothetische Versorgung. Nach der Entfernung des therapeutischen Zwischenzahnersatzes zeigt sich ein definitiv ausgeformtes Emergenzprofil (Abb. 9). Zuvor wurde auf dem Modell, auf dem das Langzeitprovisorium erstellt wurde, ein individueller Abformlöffel erstellt. Mit einer Schieblehre wurde der Inter-Implantatabstand (Abb. 10) bestimmt, um diesen auf eine Abformpfosten-Individualisierungshilfe zu übertragen (Abb. 11). Danach wurde das Langzeitprovisorium durch die Abformpfosten-Individualisierungshilfe hindurch mit den Laborimplantaten verschraubt (Abb. 12). Diese wurde mit Abformmaterial aufgefüllt. Nach Entnahme des Langzeitprovisoriums konnten die Abformpfosten entsprechend dem abgegriffenen Emergenzprofil (Abb. 13) individualisiert werden (Abb. 14). Die individualisierten Abformpfosten wurden in situ verbracht (Abb. 15).

Im zahntechnischen Labor wurden die analogen Abformungen in Modelle umgesetzt. Es wurden ATLANTIS™-Zirkonabutments Shade 20 geplant, die bei ATLANTIS™ Mölndal/Schweden bestellt wurden. Die Designvorschläge wurden vor der Freigabe am Editor vor Ort im zahntechnischen Labor finalisiert. Nach der Erstellung der ATLANTIS™ Zirkondioxid-Abutments wurden diese auf dem Oberkiefermodell verschraubt und digitalisiert. Nach Entwicklung des finalen Kronendesigns wurden die beiden Kronen aus einem Zirkonblank Cercon HT (Dentsply Sirona, Bensheim) gefräst. Zuletzt wurden die Kronen aus der Ronde getrennt und nach den Vorgaben des Herstellers gesintert. Abschließend erfolgte der Auftrag der Verblendkeramik Cercon®ceram Kiss (Dentsply Sirona, Bensheim), die speziell für den Gerüstwerkstoff Zirkondioxid entwickelt wurde (Abb. 16 - 19).

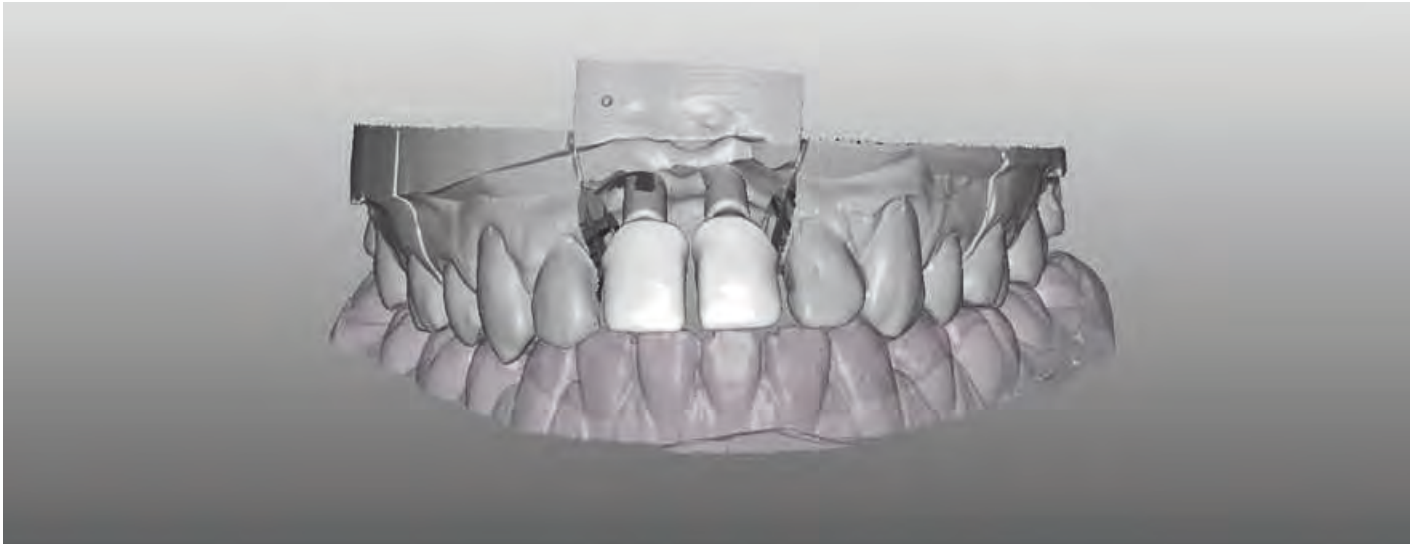


Abb. 19: Finales Kronengerüstdesign in EXOCAD



Abb. 20: Einbringschlüssel und ATLANTIS™ Abutments



Abb. 21: ATLANTIS™ Abutments in situ



Abb. 22: Vestibuläre Ansicht der definitiven Versorgung



Abb. 23: Palatinale Ansicht der definitiven Versorgung

Der Einbringschlüssel für die ATLANTIS™-Zirkonabutments wurde von Dentsply Sirona in Mölndal/Schweden produziert.

Nach Lieferung der definitiven Arbeit an die Zahnarztpraxis wurde das Langzeitprovisorium entfernt. Danach wurden die verschraubten ATLANTIS™-Zirkonabutments mittels des Einbringschlüssels (Abb. 20) und nach Spülen des Implantatinnenraumes mit CHX-Gel, mit 24 Ncm Drehmoment eingesetzt. Durch das weitere Aufdehnen des Emergenzprofils zeigte die Schleimhaut nach definitivem Einsetzen der Abutments eine typische vorübergehende Ischämie, die nach wenigen Minuten verschwunden war (Abb. 21). Die definitiven Zirkonverblendkronen wurden adhäsiv eingesetzt (Abb. 22 und 23).

Zusammenfassung:

Zahnimplantate in der Oberkieferfront sind und bleiben eine Herausforderung in der Behandlung. Sind die Voraussetzungen hinsichtlich der Situation von Knochen und Weichgewebe als gut anzusehen, ist es leichter, ein gutes Ergebnis zu erzielen. Knochen- und Weichgewebsaugmentationen bei Frontzahnimplantaten sind meistens notwendig, insbesondere wenn bei der Zahnextraktion kein Sockelerhalt erfolgte oder Frontzahnbrücken ersetzt werden sollen. Folglich ist die Augmentation von Knochen und Weichgewebe heute mittlerweile fast obligat, ebenso wie die langzeitprovisorische Versorgung, um mit deren Hilfe das Weichgewebsprofil auszuformen. Individuelle Zirkonabutments erlauben ein ästhetisches Profil im Labialbereich und das adhäsive Befestigen von vollkeramischen Kronen, welche optische Phänomene wie Transluzenz, Transparenz und Opazität maximal zulassen, und somit Kronen auch auf Implantaten ästhetisch erscheinen lassen. Die Frage, ob verschraubte oder geklebte Lösungen im Frontzahnimplantatbereich zu favorisieren sind, ist oftmals patienten- und/oder prothetikerabhängig. Liegt der Schraubenkanal in optimaler palatinaler Position, ist eine verschraubte Krone durchaus ein sehr probates Mittel, ansonsten sind individuelle Abutments mit leicht subgingivalem Präparationsrand hinsichtlich der Verklebung sehr gut zu kontrollieren. Die Compositestereste lassen sich leicht entfernen, insbesondere wenn bei derartigen Restaurationen die Eingliederung über die Zementstempeltechnik erfolgt.

Die Versorgung mit Implantaten im Frontzahnbereich ist selbstverständlich auch eine große Herausforderung für das zahntechnische Labor. Die Versorgung präparierter Zähne unterscheidet sich von einem Zirkonabutment in der Farbgebung und bei der Farbgestaltung.

Nicht umsonst wird insbesondere die Frontzahnimplantologie von einigen Kollegen auch als „Königsdisziplin in der Implantologie“ bezeichnet¹³. Um ein ansprechendes Ergebnis zu erzielen, ist seitens der Patienten Geduld sowie Mitarbeit gefragt. Notwendige Augmentationen sowie provisorische Versorgungen erfordern auch ein größeres wirtschaftliches Engagement.



**Dr. med. Dr. med. dent.
Rainer Fangmann
M. Sc. M. A.**



ZTM Fabian Zinser



**Dr. med. dent.
Carsten Oberg**

Literaturverzeichnis

- ^{1,13} Wainwright, Marcel A. (2012): Das nicht ganz einfache Frontzahnimplantat. Leipzig. Online verfügbar unter <https://www.zwp-online.info/fachgebiete/implantologie/gtr-und-gbr/das-nicht-ganz-einfache-frontzahnimplantat>, zuletzt geprüft am 27.05.2018.
- ² Cooper, Lyndon F. (2008): Objective criteria. Guiding and evaluating dental implant esthetics. In: Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.] 20 (3), S. 195–205. DOI: 10.1111/j.1708-8240.2008.00178.x.
- ³ Chen, Stephen T.; Buser, Daniel (2009): Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. In: The International journal of oral & maxillofacial implants 24 Suppl, S. 186–217.
- ⁴ Alani, A.; Corson, M. (2011): Soft tissue manipulation for single implant restorations. In: British dental journal 211 (9), S. 411–416. DOI: 10.1038/sj.bdj.2011.904.
- ⁵ Priest, George (2005): Developing optimal tissue profiles implant-level provisional restorations. In: Dentistry today 24 (11), 96, 98, 100.
- ⁶ Buskin, R.; Salinas, T. J. (1998): Transferring emergence profile created from the provisional to the definitive restoration. In: Practical periodontics and aesthetic dentistry : PPDAD 10 (9), 1171–9; quiz 1180.
- ⁷ Brüllmann, Dan; Schulze, Ralf K.; d'Hoedt, Bernd (2010): The treatment of anterior dental trauma. In: Deutsches Arzteblatt international 108 (34–35), S. 565–570. DOI: 10.3238/arztebl.2011.0565.
- ⁸ Andreasen, Jens O.; Andreasen, Frances M.; Andersson, Lars (2013): Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4. Aufl. s.l.: Wiley-Blackwell. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1187730>.
- ⁹ Bauss, Oskar; Freitag, Stefan; Röhling, Johannes; Rahman, Alexander (2008): Influence of overjet and lip coverage on the prevalence and severity of incisor trauma. In: Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopädie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie 69 (6), S. 402–410. DOI: 10.1007/s00056-008-8805-1.
- ¹⁰ Nolte, Dirk; Koop, Ina; Pistner, Hans; Auras, Silke: Therapie des dentalen Traumas bleibender Zähne. S2k-Leitlinie (Langversion), S. 1–30. Online verfügbar unter http://www.dgzmk.de/uploads/tx_s2dgmkdokument/traumalang.pdf.
- ¹¹ Krekler persönliche Mitteilungen 2004
- ¹² Fangmann, Rainer (2012): Präimplantologische Augmentation der posterioren Mandibula mit Nut-FederTechnik. In: Implantologie 20 (3), S. 337–344.

Kontakt:

*Dr. med. Dr. med. dent.
Rainer Fangmann M.Sc.
Implantologie M. A.
Gesundheitszentrum St. Willehad
Luisenstraße 28
26382 Wilhelmshaven
drfangmann@gmx.de
www.Implantologie-WHV.de*