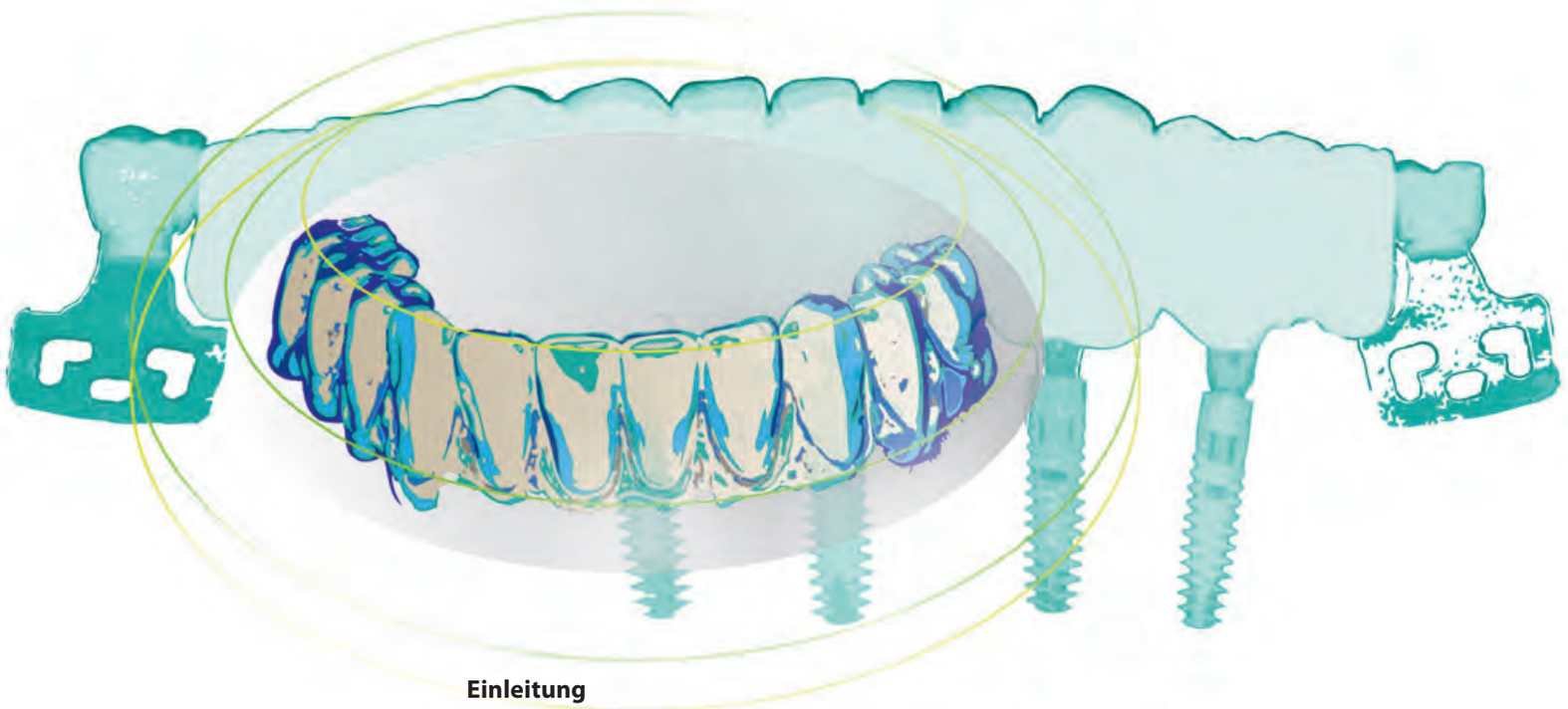
Chirurgische und prothetische Versorgung des Unterkiefers im Umfeld digitaler Technologie

Dr. Dr. Rainer Fangmann, MSc, ZTM Fabian Zinser, Helena Fangmann



Einleitung

Der Wunsch der Patienten nach einer perfekten, naturidentischen prothetischen Restauration mit guter Adaptation an das Restgebiss sowie nach langfristiger Stabilität und Biokompatibilität bestand schon früh in der Implantologie. So entstand in Europa Ende der 1960er Jahre das Konzept des enossalen Blattimplantats, das zum TPS-beschichteten Extensionsimplantat weiterentwickelt wurde. Angepasste, individualisierte Lagerpräparation auch bei schmalem Knochenangebot[1] prägten diese Systeme. Es zeigten sich relativ gute Langzeitdaten, die sich auf Fallberichte bezogen. Kritisch erscheint bei den Extensionsimplantaten eher die Explantationsmorbidität[2]. Aus diesem Grunde wurden bei der Patientin im vorliegenden Fall die vorhandenen osseointegrierten Blattimplantate in situ belassen. In der Altersgruppe der 65- bis 74-jährigen, zu der auch die Patientin im beschriebenen Fall gehört, gibt es auch einen klaren Trend zu festsitzendem Zahnersatz. Dieser Wunsch ist insbesondere auch dann gegeben, wenn im entsprechenden Kiefer bereits eine festsitzende Versorgung existent ist. So ist die Zahl von Implantatversorgungen von 1997 bis 2005 auf mehr als das Dreifache angestiegen[3]. Bei fortgeschrittener Unterkieferatrophie besteht insbesondere das Risiko, den Nervus alveolaris inferior und besonders seinen Endast, den Nervus mentalis, zu verletzen. Der Behandlungsweg, seine Einschränkungen und Maßnahmen werden im Wesentlichen von dieser Problematik beeinflusst. Um die Risiken der Behandlung zu minimieren geht man bei Patienten im fortgeschrittenen Alter Kompromisse ein und inseriert die Implantate häufig interforaminal, d.h. mesial der Foramina mentalis.

Es war die Arbeitsgruppe um den Zahnarzt Paulo Malo und den Biomechaniker Bob Rangert, die das Konzept der angulierten Implantate zur Versorgung mit festsitzenden Brücken im Unterkiefer klinisch etablierten[4,5]. Der Ausgangspunkt dieser Methode ist eine großflächige Abstützung auf einem breiten prothetischen Polygon. Erzielt wird das durch die Angulierung der distalen Implantate. Die Arbeiten von Malo und Rangert demonstrierten eine kumulative Überlebensrate von über

Abb. 1: Ausgangs-OPG

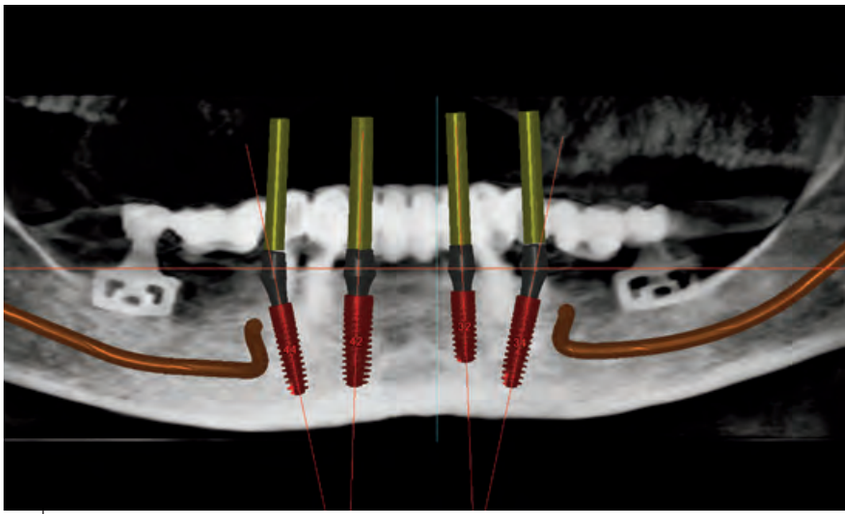


Abb. 2: 3D-Planung mittels SimPlant®

97 Prozent bei einer prothetischen Überlebensrate von 100 Prozent und erbrachten damit den Nachweis, dass vier Implantate einer festsitzenden Brücke im Unterkiefer stabilen Halt geben. Behandlungsabläufe mit multiplen chirurgischen Eingriffen sind für Patienten anstrengend, beschwerlich und bedeuten eine Einschränkung der Lebensqualität. Die Methode von Malo und Rangert konnte durch die Nutzung des vorhandenen Knochenangebots und einer Sofortversorgung den gesamten Behandlungsablauf auf lediglich eine Sitzung reduzieren und folglich die Patientenakzeptanz deutlich erhöhen. Das Konzept der „Sofortversorgung mit reduzierter Implantatanzahl"[5,6], erweitert um den digitalen Workflow wird im folgenden Fall am Beispiel des SmartFix Konzeptes des Ankylos® C/X-Systems dargestellt.

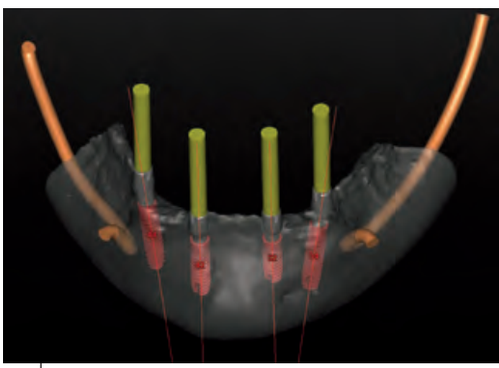


Abb. 3: Visualisierung der Planung

Allgemeine und dentale Anamnese

Bei dem nachfolgenden Fall handelt es sich um eine 73-jährige Nichtraucherin im guten allgemeinen Gesundheits- und Ernährungszustand. Die Patientin steht in keiner medikamentösen Behandlung und wies keine Allergien auf. Die Patientin kam 2012 zu uns in die Behandlung. Damals zeigte sich bei ihr eine festsitzende aber insuffiziente Rehabilitation im Unterkiefer, wobei die beiden Blattimplantate die gesamte Rekonstruktion trugen. Die Unterkieferzähne, die bisher die anteriore Abstützung bildeten, waren unter der prothetischen Versorgung kariös zerstört (Abb. 1). Seitens der Patientin bestand der Wunsch nach hochwertiger Rehabilitation des Unterkiefers möglichst mit einer Sofortversorgung. Eine zwischenzeitliche Versorgung mit einer schleimhautgetragenen Interimsprothese schied aus. Darüber hinaus war für die Patientin wichtig, eine möglichst geringe Belastung durch die anstehende Behandlung zu erfahren. Der Oberkiefer war mit eine herausnehmbaren Vollprothese rehabilitiert. Zur exakten Vorhersagbarkeit der Implantatpositionen wurde ein DVT angefertigt. Im Anschluss erfolgte eine gemeinsame Planung der chirurgischen sowie prothetischen Implantatposition im Team, bei der Chirurg, Prothetiker und Zahntechniker im ständigen Dialog standen (Abb. 2 und 3).

Digitales Provisorium

Mit dem Digital Immediate Smile Model von Materialise Dental ist es erstmals möglich, die aus der DVT-Planung stammenden Daten als offenen STL-Export zu erhalten. Neben der Information über die Position der Implantate und den dazugehörigen Abutments enthält der STL-Export auch „gematchte" Optical Scan Modelle (Situationsmodelle) (Abb. 4), die mit vielen CAD-Programmen weiterverarbeitet werden können. Zudem wird dem zahntechnischen Labor ermöglicht, ohne Zeitdruck präoperativ ein Sofortprovisorium zu erstellen. In diesem Fall wurden die STL Daten in eine CAD Software geladen. Die Modellation des Provisoriums erfolgte anhand des Situationsscans (Abb.

1 F.P. Strietzel, H. Krüger, R. Semmler, M. Hoop, Morphological study of Osteoplate 2000 -extension implants after bending. In: Implant Dentistry 2000; 9:261.

2 B. Al-Navas, K.A. Grötz, U. Wahlmann, J. Wegener, F. Mühler, W. Wagner: Rekonstruktion knöcherner und weichteiliger Implantatlagerdefekte nach Verlust von Extensionsimplantaten. Zeitschrift für Zahnärztliche Implantologie, 2000;16:185.

3 http://www.dgzmk.de/uploads/media/DMS_IV_Zusammenfassung_201002.pdf

4 P. Malo, B. Rangert, M. Nobre: „All-on-Four" immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous mandiles: a retrospective clinical study. In: Clinical Implant Dentistry and Related Research 2003; 5 Suppl1:2-9.

5 B. Rangert, L. Sennerby, N. Meredith, J. Brunski: Design, maintenance and biomechanical considerations in implant placement. In: Dental Update 1997; 24:416-420.

6 G. Bayer, F. Kistler, S. Kistler, S. Adler, J. Neugebauer: Sofortversorgung mit reduzierter Implantatanzahl. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin. 03/2011

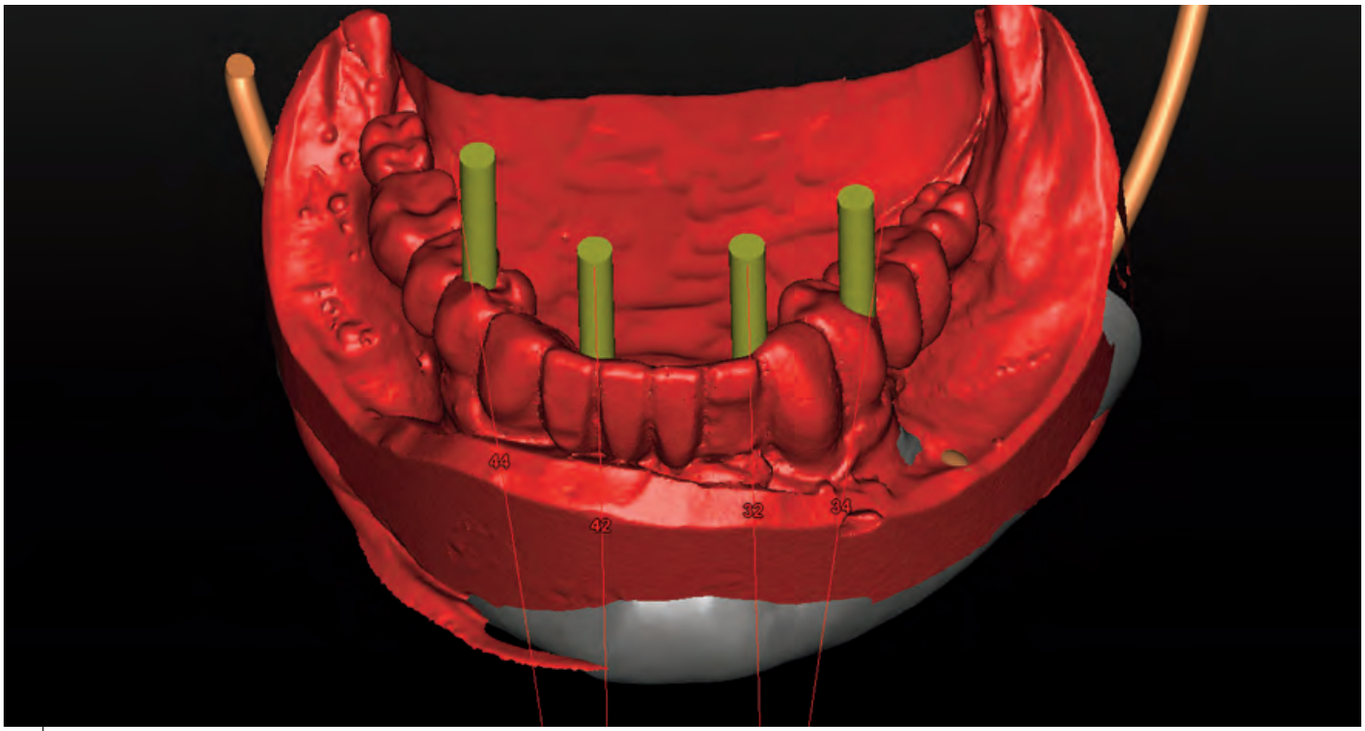


Abb. 4: Situationsscan

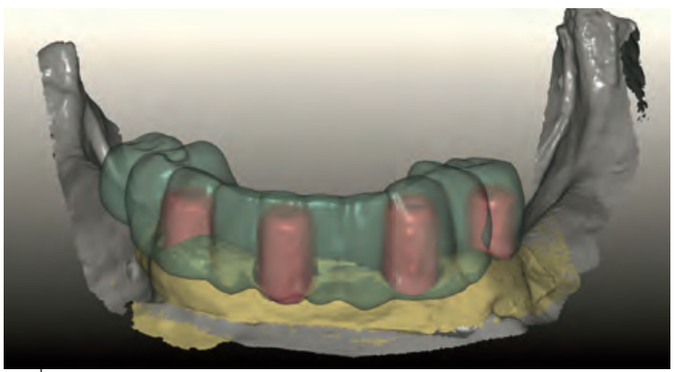


Abb. 5: Design des Sofortprovisoriums im CAD-Programm

Abb. 6: Fertiges Sofortprovisorium

Abb. 7: Klinische Ausgangssituation linksseitig

Abb. 8 : Klinische Situation nach Entfernung des Zahnersatzes

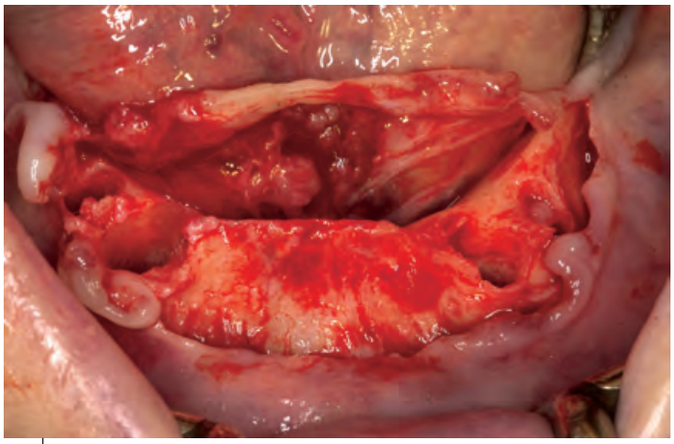


Abb. 9: Situs nach operativer Vorbereitung

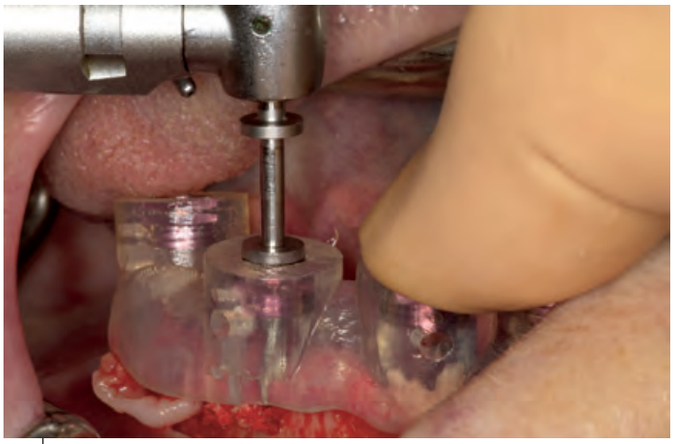


Abb. 10: Bohrschablone in situ während Implantatbettaufbereitung

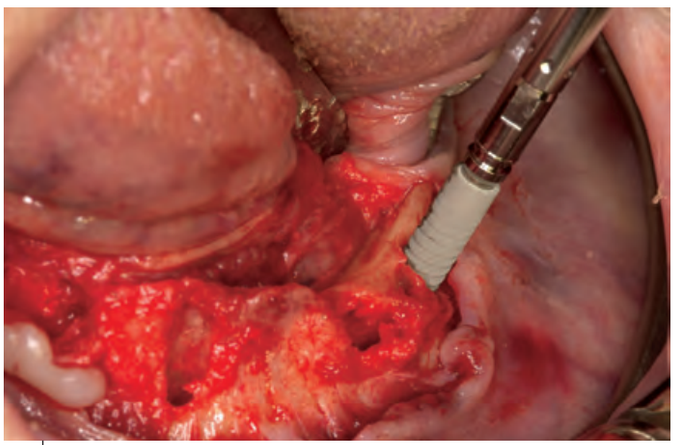


Abb. 11: Insertion Implantat regio 034

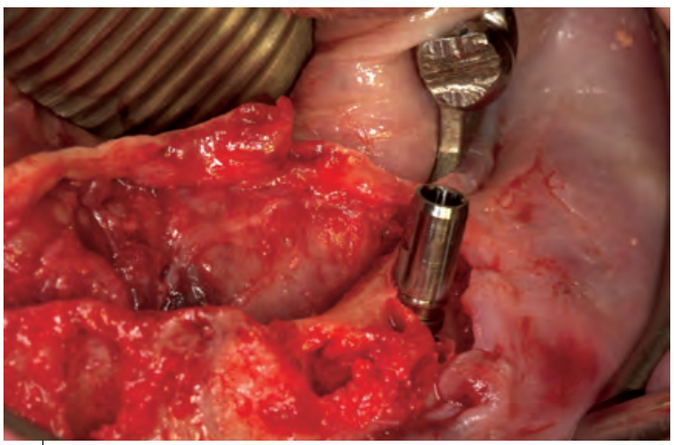


Abb. 12

5). Die verwendeten Retentionskappen für das Ankylos® C/X Implantatsystem wurden virtuell in der CAD Software hinterlegt und mit einem zusätzlichen Platzhalter versehen. Nach Fertigstellung des Designprozesses wurde das Sofortprovisorium auf einer fünfachsigen Fräsmaschine gefertigt und anschließend poliert (Abb. 6). Ferner wurden die Retentionskappen mit 120µm Aluminiumdioxid zur Retentionsvergrößerung angestrahlt. Das so gefertigte Sofortprovisorium wird nach dem chirurgischen Eingriff in der „Passive-Fit-Technik"[7] intraoral verklebt, um etwaige Abweichungen der Implantatachse und –tiefe auszugleichen und eine Spannungsfreiheit zu gewährleisten[8].

Zahn- und implantatchirurgische Behandlung

Für die Allgemeinanästhesie erfolgte zunächst die zusätzliche Gabe eines typischen Infiltrationsanästhetikums. Intravenös wurde unmittelbar präoperativ das Antibiotikum Clindamycin 600 mg gegeben. Abbildung 7 zeigt die klinische Ausgangssituation linksseitig. Nach der vorsichtigen Durchtrennung der Brückenkonstruktion (Abb. 8) jeweils vor der Krone auf den Blattimplantaten und Entfernung der nicht erhaltungswürdigen Zähne 44 bis 33 samt ihrer Überkronung (Abb. 9) wurde der Mukoperiostlappen vestibulär wie lingual passend zur erstellten Schablone präpariert und die Bohrschablone in ihrer finalen Lage eingebracht (Abb. 10). Zunächst erfolgte die Insertion der angulierten Implantate Ankylos® C/X-Implantate (Durchmesser 3,5 mm) der Länge 14 mm in regio 034 (Abb. 11 und 12) und 044. Danach wurden in den Positionen 032 und 042 jeweils ein weiteres Ankylos® C/X –A-Implantat mit gleicher Länge und Durchmesser inseriert (Abb. 13). Sämtliche entfernten Knochenpartikel und auch Bohrspäne wurden akribisch asserviert. In den Positionen 032 und 042 wurden Ankylos® Balance Basisaufbauten C/ (GH 3,0 / Ø 5,5 mm, Kopfhöhe 2,4 mm) mit 15

[7] M. Karl, B. Bauernschmidt: Passive fit – eine Prämisse für Implantatbrücken. In: Teamwork 2007; 3(10): S.326-333.

[8] K. Yamada, H. Hoshina, T. Arashiyama, M. Arasawa, Y. Arai, K. Uoshima, M. Tanaka, S. Nomura: Immediate implant loading following computer-guided surgery. In: Journal of Prosthodontic Research. 2011 Oct; 55(4): 262-5. doi: 10.1016/j.jpor.2010.11.002. Epub 2011 Feb 5.

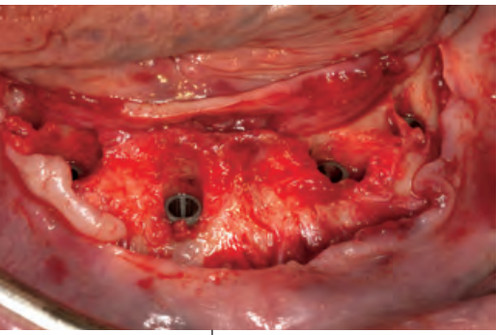


Abb. 13: sämtliche Ankylos®-Implantate in situ

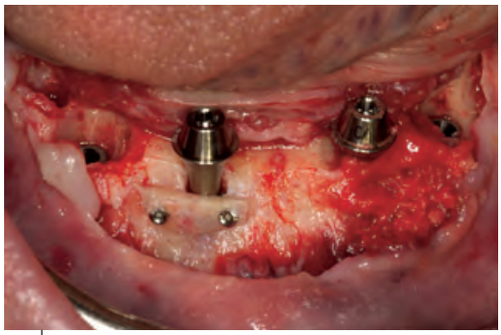


Abb. 14: Endversorgte Implantate regio 032 und 042

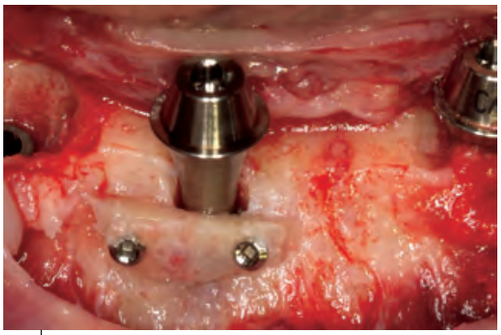


Abb. 15: Knochenschale bei Implantat regio 042

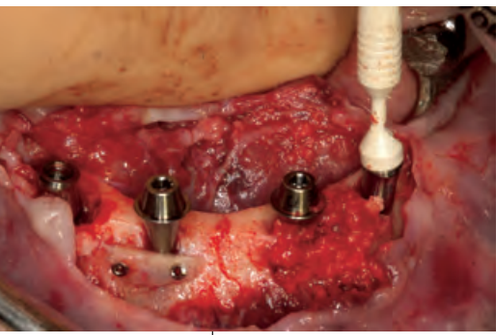


Abb. 16: SmartFixTM-Aufbau in Einbringung

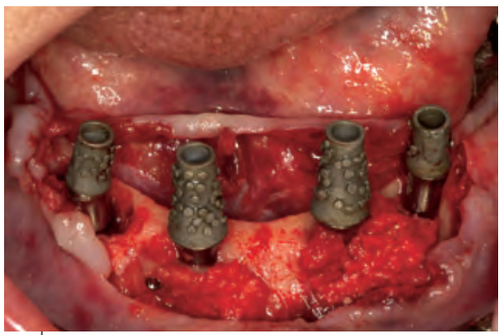


Abb. 17: Sämtliche Retentionskappen in situ

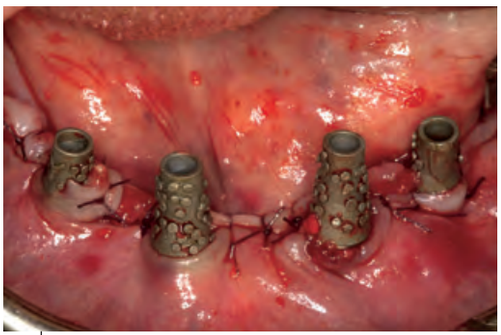


Abb. 18 : Op-Situs nach Wundverschluss

Abb. 19: Sofortprovisorium in Schlussbisssituation

Abb. 20: Sofortprovisorium in okklusaler Ansicht

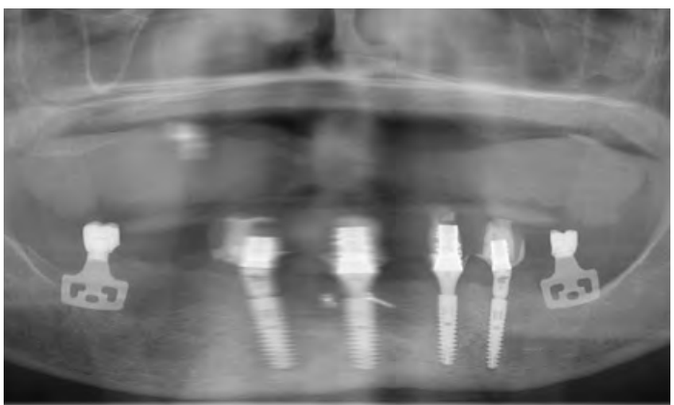


Abb. 21: postoperatives Röntgenbild

Abb. 22: Situation 3 Monate postoperativ und vor Abformung

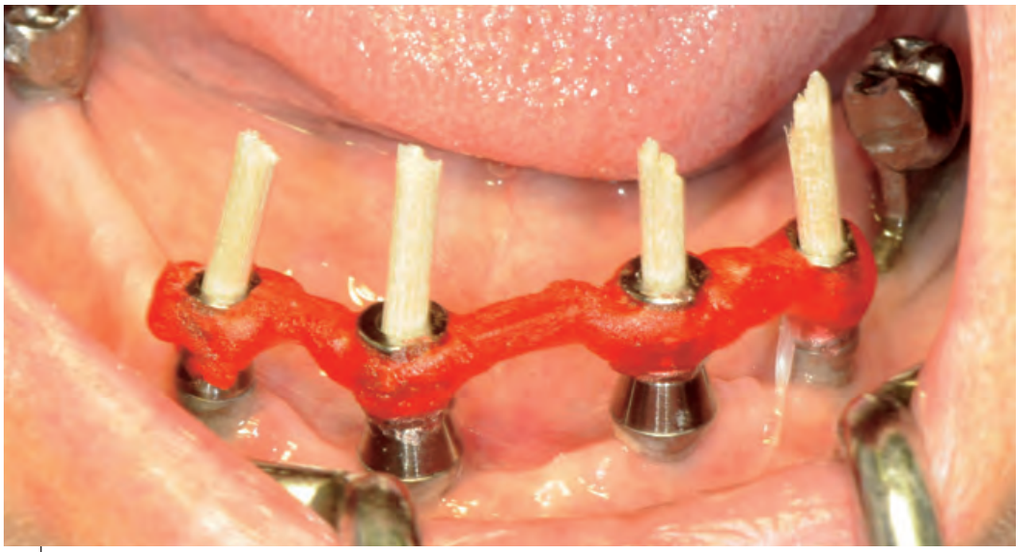


Abb. 23: Verblockte Retentionskappen mit PATTERN RESIN™ vor Abformung

N/cm eingeschraubt. Anschließend hat der Zahntechniker mittels der Ankylos® Modellierhilfskappen für den Balance Basisaufbau Retentionskappen hergestellt, die mit 25 N/cm eingebracht wurden (Abb. 14). Am Implantat regio 042 wurde der Knochen in Schalentechnik nach vestibulär aufgebaut (Abb. 15)[9,10]. Im nächsten Schritt haben wir die angulierten Ankylos® Balance Basisaufbauten C (nicht indexierte Abutments) in Regio 034 und 044 (GH 3,0, A30 / Ø 4,2 mm, Kopfhöhe 1,3 mm) ausgerichtet und ihren spezifischen Vorgaben entsprechend eingebracht (Abb. 16). Nachdem sich alle erforderlichen prothetischen Implantatbauteile in situ befanden (Abb. 17), erfolgte die Überprüfung und geringfügige Anpassung des im Vorfeld digital erstellten Sofortprovisoriums. Im Anschluss wurden die leeren Alveolen und Knochendefekte mit dem gewonnenen autologen partikulären Material aufgefüllt. Dann erfolgte der typische Naht-Wund-Verschluss mit Einzelknopfnähten eines resorbierbaren Nahtmaterials (Abb. 18).

Nachdem die Patientin aus der Vollnarkose erwacht war und ihre motorischen Fähigkeiten wiedererlangt hatte, wurde das Sofortprovisorium eingesetzt und in Okklusion gebracht. In dieser Position wurden die Retentionskappen über ein selbsthärtendes fluoreszierendes kaltpolymerisierendes Paste-Kartuschensystem fixiert. Anschließend erfolgte die extraorale Versäuberung des Interimszahnersatzes. Nach Refixierung des Sofortprovisoriums in der Mundhöhle (Abb. 19 und 20) und dem Verschluss der Schraubenkanäle mit Kunststoff erfolgte die radiologische Kontrolluntersuchung (Abb. 21).

Definitives implantatprothetisches Procedere

Nach erneuter Überprüfung der implantatprothetischen Sofortversorgung auf sämtliche okklusalen und gelenkspezifischen Parameter erfolgte die Abformung im Ober- und Unterkiefer (Abb. 22). Da die Balance-Basis Aufbauten intraoperativ bereits zum Zeitpunkt der Interimsversorgung definitiv eingesetzt wurden, erfolgte die Abformung auf Abutmentniveau mit einem Folienlöffel für präzise Implantatabformung. Um die visuelle Kontrolle über den Abformprozesses zu haben, kam ein transparentes Abformmaterial zur Anwendung. Zur präzisen Übertragung der Mundsituation auf das Modell ist entweder eine zweite Abformung mit einem entsprechenden laborgefertigten Kontrollschlüsssel oder eine direkte intraorale Verblockung der Abformpfosten erforderlich[11]. Bei der letztgenannten Variante werden die direkte Verblockung der Abformpfosten und die präzise Implantatabformung miteinander kombiniert (Abb. 23). Hierfür wird Zahnseide spannungsfrei mehrfach über Kreuz um die Abformpfosten geschlungen. Das hieraus entstehende Gerüst dient als Trägerplattform für das Autopolymerisat, das wir in Pinseltechnik appliziert haben. Um ein zügigeres Arbeiten am Patienten zu gewährleisten, kamen vorgefertigte Stangen (Ø 3 mm) aus rotem Modellier-

[9] Khoury F. Augmentative Verfahren in der Implantologie. Berlin: Quintessenz, 2009:160-223.

[10] Fangmann R. Präimplantologische Augmentation der posterioren Mandibula mit Nut-Feder-Technik – Ein Fallbericht. In: Implantologie 2012; 20(3):337-344.

[11] Zinser F, Fangmann R, Süllwold J. Die prothetische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit CAD/CAM – Technologie. DDM (2013) 3;30-38.

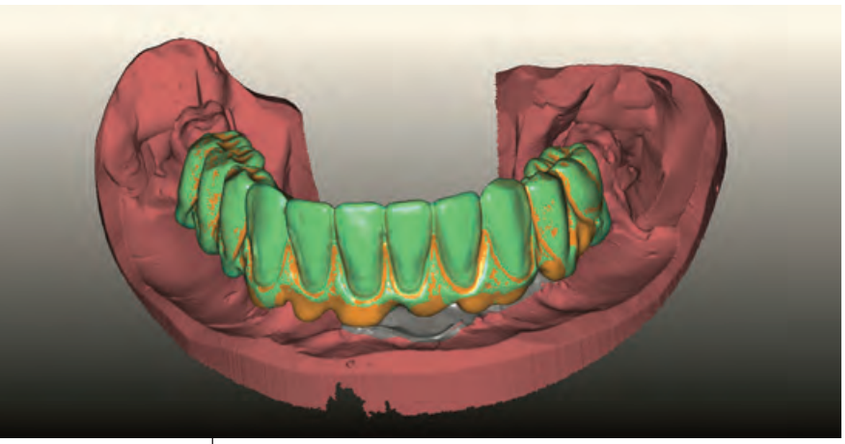


Abb. 24: Design der Prettau®-Bridge im CAD-Programm

Abb. 25: individuelle Verblendung der Frontzähne und der Zahnfleischanteile

kunststoff zum Einsatz. Dieser Modellierkunststoff zeigt auch bei sehr dünnen Schichtstärken eine minimale Schrumpfung bei hoher Festigkeit sowie Stabilität. Das zeitversetzte Applizieren des Autopolymerisates gewährleistet die Spannungsfreiheit der Verblockung.

Das Meistermodell wurde aus Klasse–IV-Superhartgips mit typischer Gingivamaske hergestellt. Bei weitspannigen Suprastrukturen lässt sich die höchste Genauigkeit mit einer verblockten Präzisionsabformung erreichen. Die durch das nach distal ausgedehnte prothetische Polygon bedingte Weitspannigkeit ist das Prinzip des SmartFix-Konzeptes. Nach der Modellherstellung erfolgte die anatomisch korrekte Übertragung der Schädel-Achs-Relation des Oberkiefers in den Artikulator mittels Gesichtsbogen. Zur Montage des Unterkiefers konnte in diesem Fall auf eine klassische Bissnahme verzichtet werden, da das computerdesignte und okklusal verschraubte Langzeitprovisorium während der Einheilphase vom Behandler feinjustiert wurde und somit die Bisshöhe und -lage zur Übertragung perfekt geeignet war. Hierfür wurde das Provisorium entnommen, so dass der Zahntechniker die Artikulation und die damit verbundene Individualisierung der Artikulatorenwerte in der Praxis vornehmen konnte. Im Labor erfolgte die komplette Digitalisierung des Falles.

Der gesamte Workflow dieses Patientenfalles beruht auf dem Prinzip des Backward Plannings. Dem Team, bestehend aus einem implantatchirurgischen und einem implantatprothetischen Behandler sowie einem Zahntechniker, ist daran gelegen, sowohl chirurgisch als auch prothetisch vorhersagbare Ergebnisse zu generieren. Bei einer okklusal verschraubten Brücke ist es für den Zahntechniker vor Beginn der Arbeit wichtig, den späteren Austrittspunkt der Schraubenkanäle zu kennen und eine diagnostische Aufstellung in Form und Funktion anzufertigen. Nur so wird gewährleistet, dass das CAD/CAM gefertigte Gerüst die Verblendungen optimal unterstützt und die Schraubenkanäle ideale Durchtrittspunkte bekommen. Durch das im Vorfeld erstellte digitale Sofortprovisorium konnte die ästhetische Ausgangssituation der Patientin sowie die individuellen Okklusionsparameter bis hierhin fehlerfrei übernommen werden. Dieses Sofortprovisorium wurde mittels Alginat in situ abgeformt und nach der Modellherstellung digitalisiert. Zur Steigerung der Präzision wurde darüber hinaus ein klassisches diagnostisches Wax-Up erstellt, das den Verlauf der rot-weißen Ästhetik wiedergab. Diese Datensätze wurden dann mit den Scandaten des Meistermodells in einem CAD Programm gematcht (Abb. 24). Damit standen dem Zahntechniker alle benötigten Informationen zur Erarbeitung eines Designvorschlages für das anatomisch teilreduzierte Brückengerüst aus Zirkondioxid zur Verfügung. Die auf den Zehntelmillimeter genau festzulegende Reduktion des Gerüstes richtet sich nach der Indikation der Verblendung. Wie weiter oben bereits beschrieben, ist die Patientin im Oberkiefer mit einer herausnehmbaren Kunststofftotalprothese versorgt. Aus Sicht des Behandlungsteams war dadurch eine keramische Verblendung des Unterkiefers möglich. Aus Stabilitätsgründen entschied

Abb. 26: Impressionen der fertigen Arbeit von vestibulär

Abb. 27: Impressionen der fertigen Arbeit von basal

Abb. 28: Impressionen der fertigen Arbeit von lingual

Abb. 29: Impressionen der fertigen Arbeit in situ

sich das Team für eine Versorgung aus monolithischem Zirkondioxid, das zur Steigerung der Ästhetik von 033 bis 043 vestibulär verblendet wurde (Abb. 25). Die Verwendung von monolithischem Zirkon in Verbindung mit einer keramischen Teilverblendung gewährleistet neben der notwendigen Ästhetik und Stabilität zwei weitere Vorteile. Auf der einen Seite zählt Zirkondioxid in der Zahnheilkunde zu den Materialien mit der höchsten Biokompatibilität und zum anderen werden die auftretenden Kaukräfte gerade in Verbindung mit der Versorgung im Oberkiefer gleichmäßiger auf das Implantat und den Knochen verteilt. Gerade bei implantologischen Oberkiefer- und Unterkieferversorgungen ist dieser „Stoßdämpfer–Effekt" für den Langzeiterfolg wichtig.

Im vorliegenden Fall wurde die okklusal verschraubte Brücke mit einem Sintergerüst versehen und mit einer fünfachsigen Fräsmaschine im Labor aus einem Zirkonblock gefräst. Bevor das Gerüst mit einem speziell entwickelten Langzeitprogramm gesintert wurde, erfolgte die individuelle Einfärbung des Zirkondioxides mit Color Liquids. Die anschließende vestibuläre Verblendung der Zähne und des Zahnfleisches wurde unter Zuhilfenahme der diagnostischen Aufstellung mit Verblendkeramik angefertigt. Hierbei wurde besonderer Wert auf die naturgetreue Nachbildung der Rot-Weiß-Ästhetik und eine gute Hygienefähigkeit geachtet. Die gefertigte Arbeit wurde mit einem dafür zugelassenen Kleber auf die ANKYLOS Stegkappen (für Balance Basisaufbau schmal, aus Permador® PDF, Dentsply Implants) verklebt, die zuvor auf dem Meistermodel aufgeschraubt worden waren. In Übereinstimmung mit den als Sheffield-Test[12] bekannten Kriterien der University of Sheffield, GB, ermöglicht dieser Fertigungsprozess in Kombination mit der verblockten Abdrucknahme einen präzisen und somit spannungsfreien Sitz der Brücke – sowohl auf dem Meistermodell als auch im Munde des Patienten (Abb. 26 bis 28).

[12] G. R. White. The Sheffield fitting test. In: Osseointegrated Dental Technology 1993:61. Quintessence Publishing Co Ltd, London

Abb. 30: Impressionen der fertigen Arbeit in Okklusion

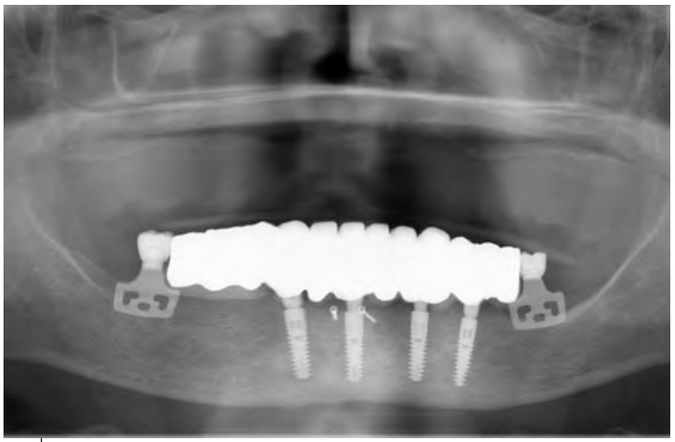


Abb. 31: OPG – 6 Wochen nach Behandlungsende

Nach der zahntechnischen Fertigstellung der Unterkieferbrücke wurde diese intraoral inkorporiert (Abb. 29 und 30). Die Implantatschrauben wurden mit 25 Ncm angezogen. Wichtig ist, dass stets das Originalequipment des Herstellers oder ein elektronisch kalibrierter Schraubendreher verwendet wird. Die Schraubenkamine wurden mit einem bakteriendichten, formstabilen lichthärtenden Füllungsmaterial verschlossen. Nach 6 Wochen wurde ein abschließendes OPG erstellt (Abb. 31).

Fazit

Nach der Konsensuskonferenz Implantologie im Jahre 2011 sind für die Verankerung eines festsitzenden Zahnersatzes im zahnlosen Unterkiefer (Klasse III der Indikationsklassen für Implantatversorgung zur Regelversorgung) sechs Implantate und für die Verankerung eines herausnehmbaren Zahnersatzes vier Implantate vorgesehen. Ferner haben in dieser Patientenklientel gerade im Unterkieferseitenzahnbereich bereits erhebliche Knochenresorptionen bis zu den Abbaustadien der Cawood-Klassen IV bis VI stattgefunden, die dann aufwendiger Augmentationen bedürfen[13,14,15,16]. Da jedoch diese Patientenklientel für augmentative Verfahren selten zugänglich ist, muss ein patientenfreundlicheres Verfahren zum Einsatz kommen. „Das Konzept der anguliert gesetzten [distalen] Implantate und anschließender funktionellen Sofortversorgung" ist ein Verfahren, das seine klinische Anwendbarkeit und Praxistauglichkeit basierend auf verschiedenen Implantatsystemen bereits seit sechs Jahren gezeigt hat. Die heute möglichen digitalen Arbeitsabläufe, vom DVT über die 3D-Planungssoftware, den knochengetragenen Übertragungsschablonen und ihren in diesem Zusammenhang möglichen zahntechnischen Leistungen, bieten den Patienten mit nur einem präoperativen Behandlungstermin – nämlich der DVT-Aufnahme – und dem operativen Behandlungstermin die vollständige Rehabilitation. Die Vorteile dieses digitalen Workflows liegen darin, dass limitierende anatomische Strukturen erkannt und Läsionen wie die mögliche Verletzung des Nervus alveolaris inferior und besonders dessen Endast, des Nervus mentalis, reduziert werden können. Zudem kann das gesamte vorhandene Knochenvolumen bestimmt werden, wodurch es möglich wird, die für die spätere prothetische Rekonstruktion vorteilhafteste und günstigste Implantatposition dreidimensional zu bestimmen. Zudem verkürzen sich die Operationszeit, und damit die Invasivität des Eingriffs sowie der Zeitaufwand für die provisorische als auch für die definitive prothetische Versorgung erheblich. Weiterhin besteht allgemeiner Konsens darüber, dass die Länge der Extension einer Freiendbrücke wesentlich die Überlebensrate der Prothese beeinflusst. So sollte die Länge 15 mm nicht überschreiten[17]. Außerdem nimmt die Belastung mit der Länge des distalen Freiendes zu, während jedoch keine Korrelation mit der Implantatlänge zu bestehen scheint. Im demonstrierten Fall war die Ausdehnung der Extensionen durch den Erhalt der Blattimplantate limitiert.

[13] P. Felice, L. Piana, L. Checchi, R. Pistilli, G. Pellegrino : Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with a 2-stage inlay technique: a case report. In: Implant Dentistry. 2012 Jun; 21(3):190-5.

[14] N.-C. Gellrich, K. Bormann, S. Meckfessel: Die autogene Knochenaugmentation im Allgemeinen und im Besonderen. In: Quintessenz 2012;63(6):751-760.

[15] R. Fangmann: Knochenaugmentation im Unterkieferseitenzahnbereich mit der Nut-Feder-Technik. In: ZWP Spezial 10/12.

[16] R. Fangmann: Präimplantologische Augmentation der posterioren Mandibula mit Nut-Feder-Technik – Ein Fallbericht. In: Implantologie 2012; 20(3):337-344.

[17] J. L. Shackleton, L. Carr, J. C. Slabbert, P. J. Becker: Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. Journal of Prosthetic Dentistry 1994;71:23-26.

Dr. med. Dr. med. dent. Rainer Fangmann, MSc

- *1991 Promotion an der MHH zum Dr. med.*
- *1993 Approbation als Arzt*
- *1995 Approbation als Zahnarzt*
- *1995 Beginn der Facharztausbildung an der Interdisziplinären Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie und der Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer-und Plastische Gesichtschirurgie der Universität zu Köln (Dir.: Prof. Dr. Dr. Pape / Prof. Dr. Dr. Zöller)*
- *1995 Promotion an der MHH zum Dr. med. dent.*
- *1999 Anerkennung Facharzt für MKG-Chirurgie*
- *1999 Anerkennung Fachzahnarzt für Oralchirurgie*
- *2002 Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie (DGI)*
- *2003 niedergelassen in Gemeinschaftspraxis mit Zahnärztin Helena Fangmann im Gesundheitszentrum St. Willehad, Wilhelmshaven,*
- *2004 Master of Science Implantologie (Donau-Universität Krems)*
- *2009 Curriculum Implantatprothetik und Zahntechnik (DGI)*
- *2011 Tätigkeitsschwerpunkt Implantatprothetik und Zahntechnik (DGI)*
- *Referent und Autor wissenschaftlicher Fachbeiträge*

Kontakt:

Dr. med. Dr. med. dent.
Rainer Fangmann,
MSc. Implantologie
Gesundheitszentrum St. Willehad
Luisenstraße 28,
26382 Wilhelmshaven
Email: drfangmann@gmx.de
www.Implantologie-WHV.de

ZTM Fabian Zinser

- *2004 Gesellenprüfung zum Zahntechniker in Bremen*
- *2006 Ablegung der Meisterprüfung am IZN Hannover*
- *2007 Curriculum Implantatprothetik (DGZI)*
- *2009 Mentor in der SimPlant Academy®*
- *2010 Geschäftsführer der Zinser Dentaltechnik GmbH*
- *2010 DVCT-zertifizierter Business-Trainer*
- *2012 Opinion Leader für Dentsply Implants*
- *Referent in implantatprothetischen Curricula und Autor von Fachbeiträgen*

Kontakt:

Fabian Zinser
Zahntechnikermeister
Zinser Dentaltechnik GmbH
Rademoorweg 7
27612 Loxstedt
Email: fz@zinser-dentaltechnik.de
www.zinser-dentaltechnik.de

Helena Fangmann

- *1987 Gesellenprüfung zur Zahntechnikerin in Koblenz*
- *1987 Beschäftigung als Zahntechnikerin in Koblenz*
- *1997 Approbation als Zahnärztin*
- *1997-1999 Tätigkeit als Assistenzzahnarzt in Köln*
- *2003 niedergelassen in Gemeinschaftspraxis mit MKG-Chirurg und Zahnarzt für Oralchirurgie Dr. Dr. Rainer Fangmann MSc im Gesundheitszentrum St. Willehad, Wilhelmshaven,*
- *2013 Curriculum Implantatprothetik und Zahntechnik der DGI*

Produktliste:

INDIKATION	Name	Hersteller/Vertrieb
Abutmentkleber	Multilink Hybrid Abutment	Ivoclar Vivadent GmbH, Ellwangen
Artikulator	Artex®System	Amann Girrbach GmbH, Koblach, Austria
Bohrschablone	ExpertEase™Guide	DENTSPLY IH GmbH, Mannheim
Color Liquids	Colour Liquids Prettau® Aquarell	ZirkonZahn GmbH, Gais, Italien
Folienabformlöffel	Abformlöffel Miratray Implant	Hager & Werken GmbH & Co. KG, Duisburg
Implantate	Ankylos® C/X	DENTSPLY IH GmbH, Mannheim
Kunststoff für Schraubenkanäle	X-Flow™	Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz
Modellierkunstoff	GC Pattern Resin LS	Multident Dental GmbH, Oldenburg
Monolithisches Zirkondioxid	Prettau Zirkon	ZirkonZahn GmbH, Gais, Italien
Nahtmaterial	PGA RESORBA®	Resorba Medical GmbH, Nürnberg
selbsthärtendes Paste-Kartuschensystem	VOCO Structur 2 SC/QM	Voco GmbH, Cuxhaven
Sofortprovisorium	Temp Premium	ZirkonZahn GmbH, Gais, Italien
Transparentes Abformmaterial	Fresh® clear	Dreve Dentamid GmbH, Unna
Verblendkeramik	Cercon Ceram Kiss	DeguDent GmbH, Hanau

Abrechnungsbeispiel:
Chirurgische und prothetische Versorgung des Unterkiefers im Umfeld digitaler Technologie

Marion Borchers

Abrechnung: Interims – Konstruktion

Privat-PL. Befund		f	f	b	i	i	i	i	b	b	i	i	i	b	i	f	f		
		18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
	re	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		**li**
Privat-PL.		f	sk	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	sk	f		
Befund						I		I			I		I						
					B	K	B	K	B	B	K	B	K	B					

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor
		Vor Behandlungsbeginn ist für GKV-versicherte Patienten eine private Vereinbarung auf Grundlage des § 4 Abs. 5 BMV-Z bzw. § 7 Abs. 7 EKVZ notwendig. Innerhalb des Gebührenrahmens (1,0-fach bis 3,5-fach) sind die Gebühren unter Berücksichtigung der Schwierigkeit und des Zeitaufwandes der einzelnen Leistung sowie der Umstände bei der Ausführung nach billigem Ermessen zu bestimmen		
	0030 oder 0040	Aufstellung eines schriftlichen Heil- und Kostenplans nach Befundaufnahme und ggfs. Auswertung von Modellen	1	2,300
		Bei Planung der Behandlung inkl. funktionsanalytischer Maßnahmen ist die Pos. GOZ 0040 berechenbar		
	0060	Abformung beider Kiefer für Situationsmodelle und einfache Bissfixierung einschließlich Auswertung zur Diagnose oder Planung	1	2,300
	vm005	Alginat und Einmalabdrucklöffel	2	1,000
	vmOccl	Occlutrade hart je 5 ml	2	1,000
	vmAqua	Aquasil Ultra DECA 380 Monophase (1 Löffel)	2	1,000
	ä1	Beratung	3	2,300
	ä5	Symptombezogene Untersuchung	3	2,300
	ä6	Untersuchung des stomatognathen Systems	1	2,300
	ä3	Eingehende Untersuchung	1	2,300
	4020	Lokalbehandlung von Mundschleimhauterkrankungen ggfs. einschließlich Taschenspülungen, je Sitzung	2	2,300
	ä5370	Computergesteuerte Tomographie im Kopfbereich	1	1,800
	Ä5377	Zuschlag für computergesteuerte Analyse - einschließlich speziell nachfolgender 3D-Rekonstruktion	1	1,000
	9000	Implantatbezogene Analyse und Vermessung des Alveolarfortsatzes, des Kieferkörpers und der angrenzenden knöchernen Strukturen sowie der Schleimhaut, einschließlich metrischer Auswertung von radiologischen Befundunterlagen, Modellen und Fotos zur Feststellung der Implantatposition, ggfs. mithilfe einer individuellen Schablone zur Diagnostik, einschließlich Implantatauswahl, je Kiefer	1	2,300

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor
34, 44	0100	Intraorale Leitungsanästhesie	2	2,300
34, 32, 42,44		Intraorale Infiltrationsanästhesie	8	2,300

Werden die Leistungen nach den Nummern 0090/0100 mehrmals berechnet, ist dies in der Rechnung zu begründen.

	vmLA	Lokalanästhesie Ultracain® D-S forte 1:100 000	12	1,000
	9005	Verwenden einer auf dreidimensionale Daten gestützten Navigationsschablone/chirurgischen Führungsschablone zur Implantation, ggfs. einschließlich Fixierung, je Kiefer	1	2,300
	vmsy15	1,5-mm-Mikro-Osteosyntheseschraube 15 mm Länge KLS Martin Group, Tuttlingen,	2	1,000
UK	5170	Anatomische Abformung des Kiefers mit individuellem Löffel bei ungünstigen Zahnbogen- und Kieferformen und/oder tief ansetzenden Bändern oder spezielle Abformung zur Remontage, je Kiefer	1	2,300
32, 42	9010	Implantatinsertion, je Implantat	2	2,300
34, 44	9010	Implantatinsertion, je Implantat - Anmerkung: Angulierung, Implantat-Distalneigung	2	3,500
	0530	Zuschlag bei nichtstationärer Durchführung von zahnärztlich-chirurgischen Leistungen, die mit Punktzahlen von 1200 und mehr Punkten bewertet sind auch zur Weichteilunterfütterung regio 34, 32 und 44	1	1,000
	9010	Aufbau des Alveolarfortsatzes durch Augmentation ohne zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich regio 42	1	2,300
	9140x2	Intraorale Entnahme von Knochen außerhalb des Aufbaugebietes ggf. einschließlich Aufbereitung des Knochenmaterials und/oder der Aufnahmeregion einschließlich der notwendigen Versorgung der Entnahmestelle, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich regio 31-41	1	2,300

Bei Entnahme von einem oder mehreren Knochenblöcken ist das Doppelte der Gebühr nach Nummer 9140 berechnungsfähig. Von einem Knochenblock im Sinne dieser Abrechnungsbestimmung ist auszugehen, wenn dieser bei der Implantation eigenständig fixiert werden muss. Fixation oder Stabilisierung des Augmentates durch Osteosynthesemaßnahmen (z. B. Schrauben- oder Plattenosteosynthese oder Titannetze), zusätzlich zu der Leistung

	9050	nach Nummer 9100, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	1	2,300
	vmEin	Einmalbohrer, steril, zur einmaligen Verwendung	1	1,000
	vnRGly	Resorbierbare Naht Glycolon (RESORBA Medical GmbH)	2	1,000
	vm Anky	ANKYLOS® C/X Implantat A-C alle Längen (steril)	4	1,000
	ä5004	Panoramaschichtaufnahme der Kiefer	2	1,800
	ä5095	Schädelteile in Spezialprojektionen, je Teil	2	1,800
	0065a	Intra-/extraorale Fotografie inkl. Archivierung gemäß § 6.1 GOZ, entsprechend der GOZ Po. optisch-elektronische Abformung	6	1,000

Anmerkung zur analogen Berechnung auf Grundlage des § 6.1 GOZ: Welche nach Art, Kosten- und Zeitaufwand gleichwertige Leistung aus der GOZ bzw. GOÄ als „Analog-Leistung" herangezogen wird, liegt allein im Ermessen des Behandlers.

	3300	Nachbehandlung nach chirurgischem Eingriff (z.B. Tamponieren), als selbstständige Leistung, je Operationsgebiet (Raum einer zusammenhängenden Schnittführung), Zähne/regio 34, 32, 42, 44.	16	2,300
34, 44	3290	Kontrolle nach chirurgischem Eingriff, als selbständige Leistung, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	4	2,300
	9050	Entfernen und Wiedereinsetzen sowie Auswechseln eines oder mehrerer Aufbauelemente bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase, Zähne 35, 32, 42, 45.	4	2,300
	7080	Versorgung eines Kiefers mit einem festsitzenden laborgefertigten Provisorium (einschließlich Vorpräparation) im indirekten Verfahren, je Zahn oder je Implantat, einschließlich Entfernung, regio 34, 32, 42, 44.	4	2,300
35, 33, 31, 41, 43, 45	7090	Versorgung eines Kiefers mit einem laborgefertigten Provisorium im indirekten Verfahren, je Brückenglied, einschließlich Entfernung	6	2,300

Abrechnung: Endgültige ZE-Konstruktion

Befund		f	f	b	i	i	i	i	b	b	i	i	i	b	i	f	f	
		18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
	re	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	**li**
Befund		f	sk	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	sk	f	
Impl-Planung						I		I			I		I					
ZE-Planung				BM	BM	SKM	BM	SKM	BM	BM	SKM	BM	SKM	BM	BM			

Gebiet	Position	Leistungen nach GOZ, GOÄ, BEB	Anz.	Faktor
	Ä1	Beratung	1	2,3
	Ä5	Symptombezogene Untersuchung	1	2,3
	0060	Abformung beider Kiefer für Situationsmodelle und einfache Bissfixierung einschließlich Auswertung zur Diagnose oder Planung 2 x Abformmaterial / 1 x Bissnahmematerial	1	2,3
	3290	Wundkontrolle Je Sitzung 2 x möglich	2	2,3
	9050	Entfernen und Wiedereinsetzen sowie Auswechseln eines oder mehrerer Aufbauelemente bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase	12	2,3
		Die Leistung nach Nummer 9050 ist je Implantat höchstens dreimal und höchstens einmal je Sitzung berechnungsfähig.		
	5170	Abformung mit individuellem Löffel zzgl. Abformmaterial	1	2,3
	8000	Klinische Funktionsanalyse einschließlich Dokumentation	1	2,3
	8010	Registrieren der gelenkbezüglichen Zentrallage des Unterkiefers auch Stützstiftregistrierung, je Registrat	1 bis 2	2,3
	8020	Arbiträre Scharnierachsenbestimmung (eingeschlossen sind die arbiträre Scharnierachsenbestimmung, das Anlegen eines Übertragungsbogens, das Koordinieren eines Übertragungsbogens mit einem Artikulator)	1	2,3
	8050	Registrieren von Unterkieferbewegungen zur Einstellung halbindividueller Artikulatoren und Einstellung nach den gemessenen Werten, je Sitzung	1	2,3
	8080	Diagnostische Maßnahmen an Modellen im Artikulator einschließlich subtraktiver oder additiver Korrekturen, Befundauswertung und Behandlungsplanung, je Sitzung	1	2,3
34,32, 42,44	5000	Versorgung eines Lückengebisses durch eine Brücke oder Prothese: je Pfeilerzahn oder Implantat als Brücken- oder Prothesenanker mit einer Vollkrone (Tangentialpräparation)	4	2,3
36-35 33 31-41 43 45-46	5070	Versorgung eines Lückengebisses durch eine Brücke oder Prothese: Verbindung von Kronen oder Einlagefüllungen durch Brückenglieder, Prothesenspannen oder Stege, je zu überbrückende Spanne oder Freiendsattel	4	2,3
		Innerhalb des Gebührenrahmens sind die Gebühren unter Berücksichtigung der Schwierigkeit und des Zeitaufwandes der einzelnen Leistung sowie der Umstände bei der Ausführung nach billigem Ermessen zu bestimmen.		
		GOZ Position 5080 ist nicht zusätzlich berechenbar! BZÄK-Kommentar zu der GOZ-Nr. 5080: Die Verschraubung einer Suprakonstruktion mit einem Implantat erfüllt nicht den Leistungsinhalt der Nummer 5080. Gleiches gilt für die direkte Verschraubung einer Mesostruktur mit dem zugehörigen I mplantat. zzgl. Materialkosten z.B. „Ankylos“ Abformpfosten zzgl. Fremdlaborkosten und Materialkosten für Abformung Material- und Laborkosten im Sinne der GOZ umfassen Praxiskosten nach § 4 Abs. 3 und Auslagen für zahntechnische Leistungen nach § 9 der GOZ		

Marion Borchers
Fachreferentin für zahnärztliche Abrechnung und Praxismanagerin

- *1966 in Oldenburg geboren*
- *seit 2001 selbständige Abrechnungstrainerin*
- *Praxisberaterin und Praxismanagerin*
- *Gründerin der Firma „AL DENTE- zahnärztliche Abrechnung mit Biss“*
- *durch mehr als dreißigjährige Tätigkeit in unterschiedlichen Praxisstrukturen mit den verschiedensten fachlichen Schwerpunkten*
- *Erstellung von Abrechnungsanalysen für Zahnarztpraxen und deutschlandweite Referententätigkeit*
- *Referentin und Mitglied der Prüfungskommission der Landeszahnärztekammer Niedersachsen für die ZMV Ausbildung.*

www.aldente-borchers.de

„Also, ganz im Ernst, wann hatten Sie das letzte Mal einen ordentlichen Kick?“

Nein, keinen Adrenalin-Kick wegen einem Forderungsausfall. Freizeit – Familie, Freunde, alles steht hinten an. Und alle denken, Sie rackern und ackern, aber für was?
Jedes Projekt, jeder Auftrag senkt die Kapitaldecke in Ihrem Dentallabor, weil Ihre Arbeit nicht gleich zu Geld wird. Bis Ihre Leistungen honoriert werden, können Wochen oder Monate vergehen. **Liquidität ist machbar, keine Frage. Schnell, einfach, direkt.** Sprechen Sie mit uns. Sie werden begeistert sein, denn LVG Factoring bringt Liquidität und Sicherheit – und macht Ihren Kopf frei für Familie, Arbeit und Freizeit.

LVG Laborfinanzierung: Unsere Leistung – Ihr Vorteil
- Finanzierung der laufenden Forderungen und Außenstände
- kontinuierliche Liquidität
- Sicherheit bei Forderungsausfällen
- Stärkung des Vertrauensverhältnisses Zahnarzt und Labor
- Abbau von Bankverbindlichkeiten
- Schaffung finanzieller Freiräume für Ihr Labor

Lernen Sie uns und unsere Leistungen einfach kennen. Jetzt ganz praktisch mit den LVG Factoring-Test-Wochen.

LVG
Der Finanzierungsexperte rund um die Zahngesundheit
Wir machen Ihren Kopf frei.

Labor-Verrechnungs-Gesellschaft mbH
Hauptstr. 20
70563 Stuttgart
✆ 0711/666 710
Fax 0711/617762
info@lvg.de · www.lvg.de

Antwort-Coupon
Bitte senden Sie mir Informationen zu
☐ Leistungen ☐ Factoring-Test-Wochen
an folgende Adresse:

Name
Firma
Straße
Ort
Telefon ddm

Jetzt hier abtrennen, gleich ausfüllen und faxen an 0711/617762