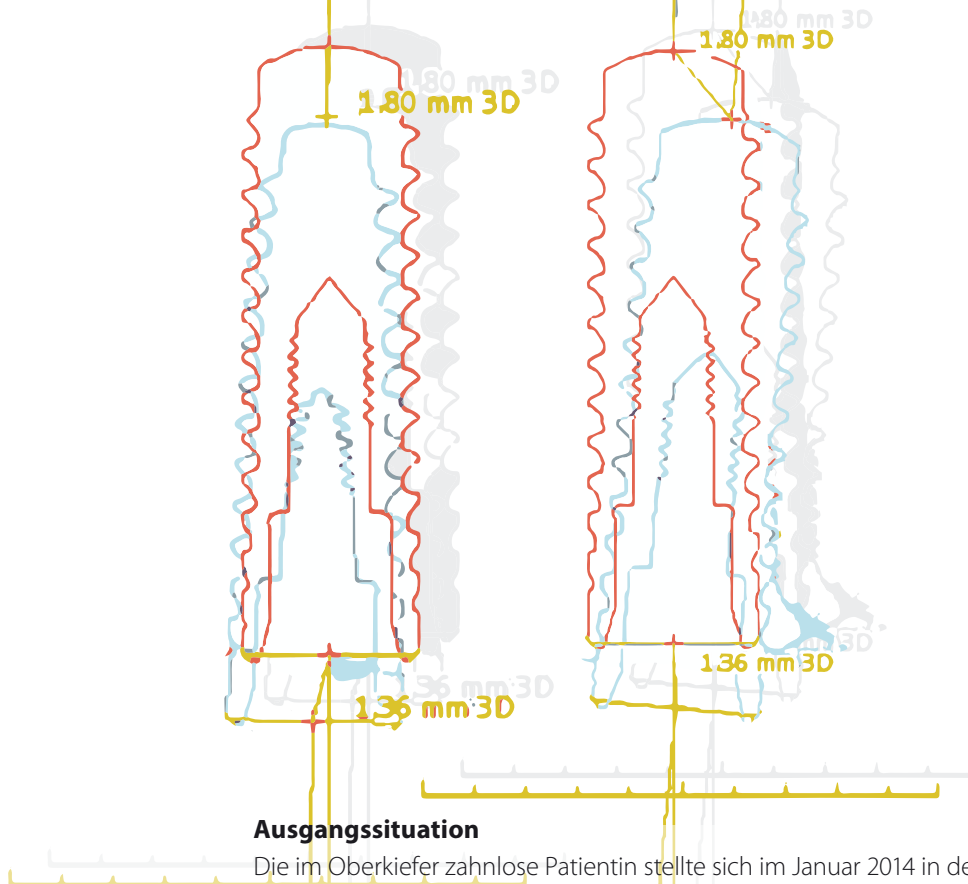


Geführte Implantation mittels 3D gedruckter Bohrschablone

Sebastian Weber
Professor Dr. Constantin von See



Ausgangssituation

Die im Oberkiefer zahnlose Patientin stellte sich im Januar 2014 in der Zahnklinik der DPU Krems mit dem Wunsch nach einer Implantatversorgung vor. Nach gründlicher Anamnese und Befund ihrer dentalen Situation (OK Totale und UK Frontzahnbrücke von 34-44 und Modellguss mit Preci Geschieben) wurden im Ersttermin die Rahmenbedingungen ihrer Versorgung analysiert. Dabei lehnte sie jede Art von Knochenaugmentation ab und wünschte sich sehr konkret eine ähnliche Lösung wie im Unterkiefer (Preci Geschiebe).

Geplante Versorgung

Die Patientin entschied sich für eine doldersteggetragene Oberkiefertotale auf vier Implantaten im Bereich 14, 12, 22, 24 (Straumann BL Roxolid®). Eine optimale Nutzung des vorhandenen Knochenangebots setzte die Verwendung einer Bohrschablone voraus, die das voll geführte Implantieren erlaubt. Per Backward-Planning konnte nach Anfertigung einer DVT die maximal mögliche Angulation zwischen Implantaten und Abutments berechnet, sowie gleichzeitig die Entfernung einer bis dato unentdeckten radix relictata in Regio 21 geplant werden, welche im OPG durch die Wirbelsäulenüberlagerung bisher unerkannt war (Abb. 1).

Operativer Ablauf

Nachdem mittels DVT Befund, digitaler 3D-Planung der Implantate (coDiagnostiX™) (Abb. 2) und Digitalisieren der Gipsmodelle die gedruckte Bohrschablone (BEGO) gefertigt war, wurden in letztere die Führungshülsen einpolymerisiert (Abb. 3). Die radix relictata wurde entfernt (Abb. 4), durch die

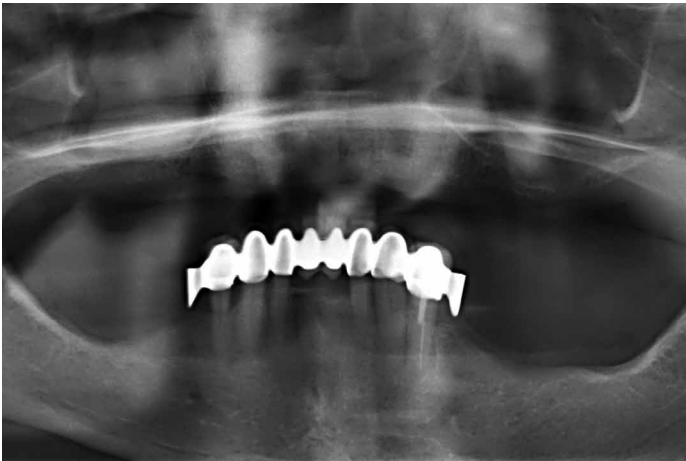


Abb. 1: Ausgangssituation im OPTG

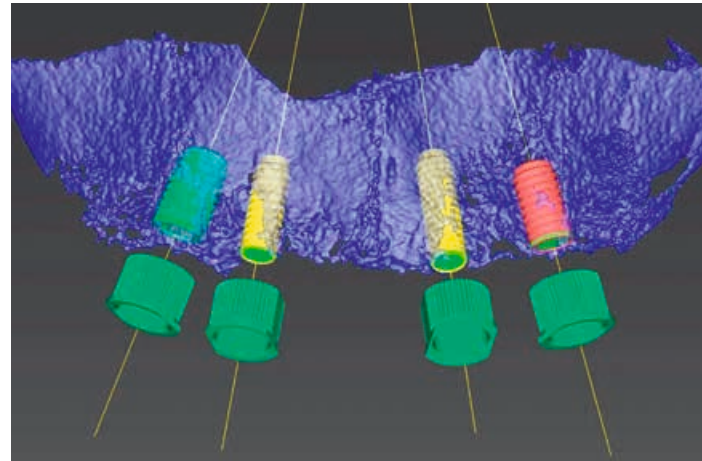


Abb. 2: Digitale Planung inkl. Position der Bohrhülsen



Abb. 3: Die gedruckte Bohrschablone mit Führungshülsen

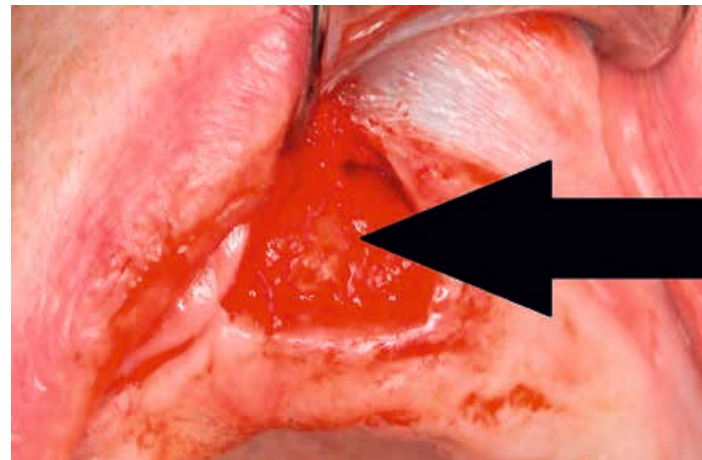


Abb. 4: Die Radix relicta

Führungshülsen der Bohrschablone die Gingiva ausgestanzt (Abb. 5) und die Schleimhautstücke entfernt (Abb. 6). Anschließend wurde das jeweilige Implantatbett aufbereitet und die Bohrschablone mittels Fixierungsstiften justiert.

Um die Primärstabilität der Implantate zu gewährleisten, wurde nach lateraler Kondensation mit Osteomen durch die Führungshülsen (Abb. 7) das Implantatbett bis zum geplanten Implantatdurchmesser aufbereitet (Abb. 8). Auf ein Vorschneiden der Gewinde wurde in diesem Fall bewusst verzichtet, um die Stabilität zu optimieren. Nach geführtem Einbringen der Implantate (Abb. 9) wurden diese verschlossen und CHX Gel 1,5% aufgebracht. Die Extraktionswunde wurde mit zwei Einzelknopfnähten versorgt. Zum Kontrolltermin nach zehn Tagen waren sowohl die Extraktionswunde als auch alle vier Gingivadurchbrüche zufriedenstellend verheilt.

Prothetische Versorgung

Nach einer Einheilzeit von viereinhalb Monaten wurden die Implantate freigelegt und die Gingivaformer eingebracht. Nach zehn Tagen waren diese umwachsen und es wurde eine offene Abformung als Basis für die spätere Versorgung gefertigt. Die Präzision des Modells wurde mittels Kunststoffsteg an einem weiteren Termin überprüft. Es folgte eine Probeaufstellung der neuen Prothese, um das genaue Platzangebot und vor allem die maximale Höhe des Stegs zu ermitteln. Im nächsten Termin



Abb. 5: Stanzen der Gingiva durch die Führungshülsen

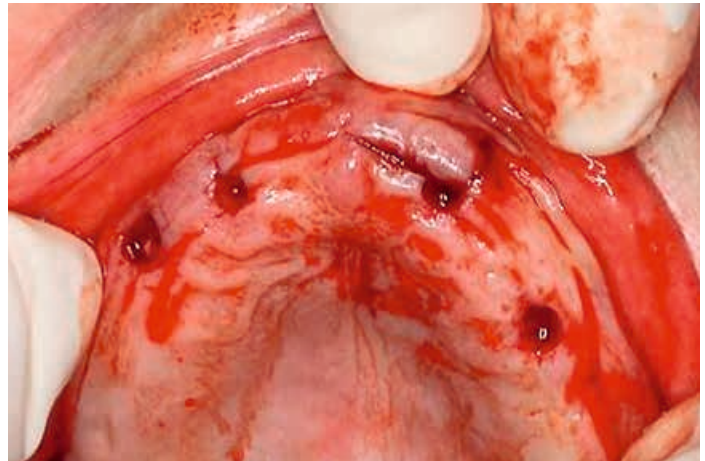


Abb. 6: Die perforierte Gingiva



Abb. 7: Aufbereiten der Implantatbetten

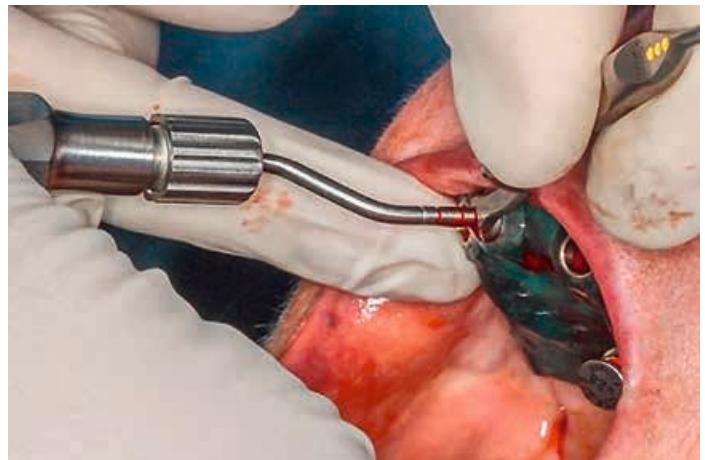


Abb. 8: „bone condensing“ durch die Führungshülsen

wurde der gefräste Doldersteg auf seine Passung überprüft, um Spannungen zwischen den Implantaten auszuschließen und einen optimalen Sitz der neuen Prothese zu gewährleisten (Abb. 10). Nach letzten Korrekturen der Zahnstellung wurde die Prothese in Kunststoff umgesetzt (Abb. 11).

Bei der Eingliederung der Totalprothese wurde die Okklusion eingeschliffen und entschieden, vorerst nur zwei der insgesamt vier Preci Geschieben einzubringen, um der Patientin das Eingliedern der Prothese in der ersten Zeit zu erleichtern. Nach weiteren drei Wochen wurden alle Innenteile eingebracht.

Resultate

Bei Verwendung von DVT gestützten Schablonen wird die Abweichung des Implantats in der Literatur mit 0,43 mm in Position und vier Grad in der Angulation angegeben (Chiu et al.). Bei Operationen mit schleimhautgetragenen Schablonen wird von einer Abweichung von 0,7 – 0,9 mm berichtet (Wittwer et al.), während zahngetragene Bohrschablonen eine höhere Präzision aufweisen. Bei dieser Operation betrug die Winkelabweichung durchschnittlich 1,78 Grad und der 3D-Versatz an der Implantatbasis sowie an der Implantatspitze im Schnitt 0,63 mm bzw. 0,89 mm, sie liegt also innerhalb des angestrebten Rahmens. Dies wurde mittels des treatment evaluation tools (coDiagnostiX™) überprüft (Abb. 12).

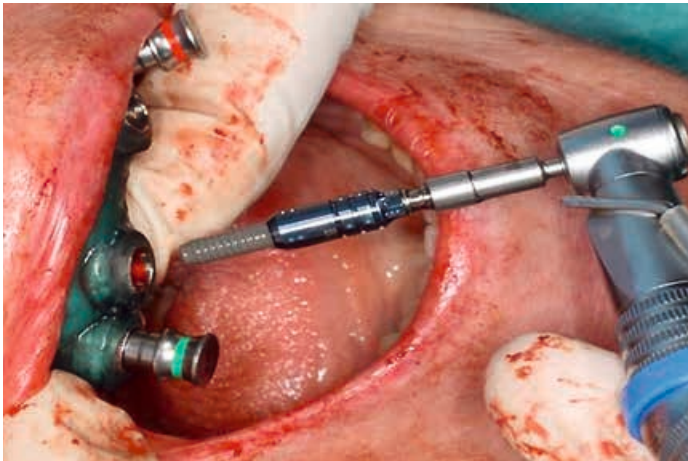


Abb. 9: Geführtes Einbringen der Implantate



Abb. 10: Versorgung mittels Doldersteg



Abb. 11: Die Prothetische Versorgung

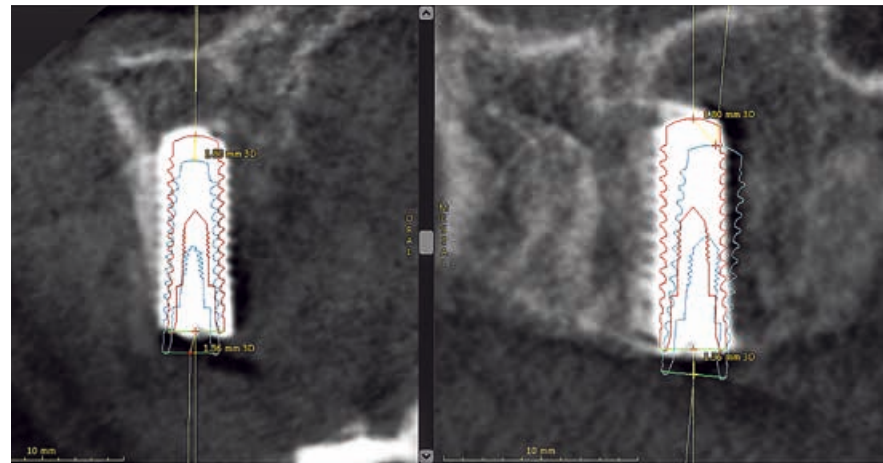


Abb. 12: Überprüfen der Implantatstellungen

Zusammenfassung

Backward-Planning als essentielles Element, digitale Planung und die geführte Implantation mittels gedruckter Bohrschablonen erleichterten und ermöglichten die präzise, suffiziente Positionierung der Implantate. Es handelt sich hierbei um eine Methode, unabhängig von der klinischen Erfahrung der Behandler, unter Supervision zu einem vorhersagbaren, zufriedenstellenden Ergebnis zu kommen.



Sebastian Weber

DPU Krems a. d. Donau,
Österreich

- Abitur Jahrgang 2008
- Ausbildung zum Zahntechniker in Regensburg bis 2011
- Student an der DPU in Krems an der Donau seit September 2011
- Seit August 2014 Cand. med. dent. am Zahnambulatorium der DPU



Professor Dr. Constantin von See

DPU Krems

- 1995-2001 Studium Zahnmedizin (Göttingen)
- 2005-2008 Facharztweiterbildung Oralchirurgie (Medizinische Hochschule Hannover)
- 2011 Habilitation
- Seit 2014 Leiter Zentrum CAD/CAM und digitale dentale Technologien, Danube Private University

Abrechnungsbeispiel: Geführte Implantation mittels 3D gedruckter Bohrschablone

Angelika Enderle

Behandlungsplanung:

Prothetische Versorgung eines zahnlosen Oberkiefers mit einer rundsteggetragenen Deckprothese auf vier Implantaten im Bereich 14, 12, 22, 24

Geb.-Nr. Bezeichnung

1. Sitzung: Diagnostik, Beratung und Behandlungsplanung

Ä1	Beratung eines Kranken, auch fernmündlich
0010	Eingehende Untersuchung zur Feststellung von Zahn-, Mund- und Kiefererkrankungen einschließlich Erhebung des Parodontalbefundes sowie Aufzeichnung des Befundes
Ä 5370	Computergesteuerte Tomographie im Kopfbereich – gegebenenfalls einschließlich des kranio-zervikalen Übergangs –
Ä 5377	Zuschlag für computergesteuerte Analyse – einschließlich spezieller nachfolgender 3D-Rekonstruktion –
0060	Abformung beider Kiefer für Situationsmodelle und einfache Bissfixierung, einschließlich Auswertung zur Diagnose oder Planung • zzgl. Material- und Laborkosten
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, ggf. mit Hilfe einer individuellen Schablone zur Diagnostik, einschließlich Implantatauswahl, je Kiefer
8000	Klinische Funktionsanalyse einschließlich Dokumentation
0040	Aufstellung eines schriftlichen Heil- und Kostenplans bei kieferorthopädischer Behandlung oder bei funktionsanalytischen und funktionstherapeutischen Maßnahmen nach Befundaufnahme und Ausarbeitung einer Behandlungsplanung

2. Sitzung: Schablonengeführte Implantation

0090	Intraorale Infiltrationsanästhesie • zzgl. Materialkosten Anästhetika
3020	Entfernung eines tief frakturierten oder tief zerstörten Zahnes (Wurzelrest)
7000a	Zahnärztlicher Aufwand im Zusammenhang mit der Herstellung der Schablone nach GOZ-Nr. 9003 (Anprobe der Bohrschablone mit ggf. kleinen Korrekturen) gemäß § 6 (1) GOZ
9003	Verwenden einer Orientierungsschablone/Positionierungsschablone zur Implantation, je Kiefer • zzgl. Material- und Laborkosten
9010	Implantatinserterion , je Implantat • zzgl. Materialkosten: 4 x Implantate Straumann BL Roxolid®, Implantatteile, einmal verwendbare Implantatfräsen
0530	Zuschlag bei nichtstationärer Durchführung von zahnärztlich-chirurgischen Leistungen, die mit Punktzahlen von 1200 und mehr Punkten bewertet sind
5004	Panoramaschichtaufnahme der Kiefer

3. Sitzung: Nachsorge

3290	Kontrolle nach chirurgischem Eingriff, als selbstständige Leistung, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich
------	--

Geb.-Nr. Bezeichnung**4. Sitzung: Freilegung der Implantate**

- 9040 **Freilegen eines Implantats** und Einfügen eines oder mehrerer Aufbauelemente (z. B. eines Gingivaformers) bei einem zweiphasigen Implantatsystem
• zzgl. Gingivaformer
- 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
• zzgl. Abformmaterial

5. Sitzung: Abformung und Registrierung

- 9050 Entfernen und Wiedereinsetzen sowie Auswechseln eines oder mehrerer **Aufbauelemente** bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase
- 5180 **Funktionelle Abformung** des Oberkiefers mit individuellem Löffel
• zzgl. Abformmaterial
- 8010 **Registrieren** der gelenkbezüglichen Zentrallage des Unterkiefers, auch Stützstiftregistrierung, je Registrat
• zzgl. Material für Bissregistrierung
- 8020 **Arbiträre Scharnierachsenbestimmung**
- 8050 **Registrieren** von Unterkieferbewegungen zur Einstellung halbindividueller Artikulatoren und Einstellung nach den gemessenen Werten, je Sitzung

6. Sitzung: Einprobe Kunststoffsteg und Probeaufstellung

- 4x 9050 **Entfernen und Wiedereinsetzen** sowie Auswechseln eines oder mehrerer **Aufbauelemente** bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase
- **Einprobe**

7. Sitzung: Ästhetikeinprobe

- 4x 9050 **Entfernen und Wiedereinsetzen** sowie Auswechseln eines oder mehrerer **Aufbauelemente** bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase
- Einprobe **Wachsaufstellung**

8. Sitzung: Eingliederung der Deckprothese

- **Entfernen und Wiedereinsetzen** sowie Auswechseln eines oder mehrerer **Aufbauelemente** bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase
- 4x 5030 Versorgung eines Lückengebisses durch eine Brücke oder Prothese: je Pfeilerzahn oder Implantat als Brücken- oder Prothesenanker mit einer **Wurzelkappe** mit Stift, gegebenenfalls zur Aufnahme einer Verbindungsvorrichtung oder anderer Verbindungselemente
- 3x 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
- 4x 5080 Versorgung eines Lückengebisses durch eine zusammengesetzte Brücke oder Prothese, je Verbindungselement (**Verschraubung** Steg mit Kappe)
- 2x 5080 Versorgung eines Lückengebisses durch eine zusammengesetzte Brücke oder Prothese, je Verbindungselement (**Stegreiter** Preci-Horix)
- 5220 Versorgung eines zahnlosen Kiefers durch eine **totale Prothese** oder Deckprothese bei Verwendung einer Kunststoff- oder Metallbasis, im Oberkiefer

9. Sitzung: Einfügen Geschiebe

- 2x 5080 Versorgung eines Lückengebisses durch eine zusammengesetzte Brücke oder Prothese, je Verbindungselement (**Stegreiter** Preci-Horex)

Hinweis:

Bei den angegebenen Leistungen handelt es sich lediglich um Vorschläge, die keinen Ausschlusscharakter haben. Auf notwendige Begleitleistungen sowie Steigerungsfaktoren wurde bewusst verzichtet, da diese nach patienten- bzw. praxisindividuellem Aufwand erfolgen.

Berechnungsfähige zahntechnische Leistungen

BEB 97 Lst.-Nr.	Bezeichnung
Modellherstellung	
0002	Modell Superhartgips (Planungsmodelle, Gegenkiefer, Funktionslöffel etc.)
0010	Spezialmodell/Implantatmodell
0021	Modell für Sägesegmente
0103	Modellsegment sägen
0212	Dowel-Pin setzen
0221	Hilfsteil in Abdruck
0223	Zahnfleischmaske, abnehmbar (je Implantat)
0224	Modellimplantat repositionieren
0225	Implantatpfosten auf Modellierimplantat aufschrauben
0244*	Modell digitalisieren
0253	Split-Cast Sockel am Modell
Mat.	Manipulierimplantat
Arbeitsvorbereitung	
0301	Zahn vermessen, je Implantat
0302	Modell vermessen
0814	Modellanalyse für Implantologie
0816	Implantatachse und- ort mit Planungsprogramm festlegen
0817	Implantat-Abutment Auswahl
Löffel	
1008	Funktions/individueller Löffel aus Kunststoff für Implantate, offene Abformung
0303	Modell ausblocken
Bohrschablone	
1226*	Bohrschablone für Implantat, gedruckt
1312	Positionierungsstift
1313	Positionierung von Bohrhülsen
Mat.	Bohrhülse
Mat.	Positionierungsstift
Modellmontage	
0405	Modellmontage in indiv. Artikulator II
0408	Montage eines Gegenkiefermodells
0521	Auswerten eines Registrats
Mat.	Kunststoff-Modellschale
Wurzelkappe	
2012	Wurzelkappe indirekt, ohne Aufbau
2972	Aufwand zu Suprastruktur bei verschraubtem Implantat
Mat.	Edelmetall/Legierung
Konfektionssteg	
1225	Kontrollschablone, Einbringungshilfe, je Segment
3522	Konfektionssteg, Grundeinheit mit Schleimhautkontakt, je Steg
3523	Konfektionssteg, Längeneinheit, je Zahneinheit
3525	Steg-Abknickung, je Abknickung
3621	Konfektions-Steglasche an/in Kunststoffbasis
3905	Verschraubung/konfektioniert, je Schraube
Mat.	Preci-Horex-Kunststoffprofil
Mat.	Preci-Horex-Verarbeitungsreiter
Mat.	Preci-Horex-Metallgehäuse
Mat.	Edelmetall/Legierung

BEB 97 Lst.-Nr.	Bezeichnung
Prothesen-Auf- und Fertigstellung	
0834	Diagnostisches Aufstellen von Konfektionszähnen, je Zahn
2960*	Mehraufwand für Einprobe
1003	Basis aus Kunststoff
1111	Bisswall aus Wachs, auf Basis
1251	Vorwall, je Kieferhälfte bei Totalen
6001	Aufstellen auf Basis, Grundeinheit
6002	Aufstellen je Zahneinheit auf Wachs oder Kunststoffbasis
6301	Grundeinheit Fertigstellung mit Kunststoffbasis
6302	Fertigstellen auf Kunststoffbasis, je Zahneinheit
6471	Aufwand bei Fertigstellung über Implantat, je Implantat
Mat.	Front-und Seitenzähne
Verschiedenes	
0723	Zahnfarbenbestimmung I
0732	Desinfektion, je Vorgang
0701	Versand je Versandgang

* Laborinterne Leistungsziffern

Hinweis:

Die angegebenen BEB-Leistungen sind von der Autorin nach ausführlicher Recherche zusammengestellt worden. Hierbei handelt es sich lediglich um Vorschläge. Eine Haftung und Gewähr kann nicht übernommen werden. Letztlich kann nur der Zahntechniker, der die Leistungen ausführt, den qualitätsorientierten Aufwand bewerten und berechnen.



Angelika Enderle ist gelernte Zahn-technikerin. Sie arbeitete lange Zeit im Bereich der Verwaltung zahn-ärztlicher Praxen und leitete bei einem Abrechnungsspezialisten für Leistungserbringer im Gesundheitswesen den Bereich Erstattungsservice. Zurzeit freiberufliche Tätigkeit für das zahnärztliche Abrechnungswesen, Chefredakteurin des Internetportals Juradent sowie Autorin für verschiedene zahnärztliche Fachmagazine.

Angelika Enderle

Inhaberin Firma
abrechnungspartner, Stuttgart

Kontakt:
info@abrechnungspartner.de

cercon[®] ht
Setting benchmarks



cercon[®]

**15 JAHRE
KLINISCHE
SICHERHEIT**

HAPPY BIRTHDAY

Der neue Zirkonoxid-Standard für Farbsicherheit: **True Color Technology**

Cercon ht setzt mit der True Color Technology einen neuen Zirkonoxid-Standard hinsichtlich der Reproduktion der klassischen Vita Farben.

Mit unserem jahrzehntelangen Know-how in der keramischen Farbgebung, unseren speziell ausgewählten Farbpigmenten und unseren eigenen Misch- und Farb Rezepturen bietet Cercon ht ein Höchstmaß an Farbsicherheit. Und das für fast alle gängigen offenen Fräsmaschinen.

Sie möchten mehr erfahren?

Rufen Sie uns an: Kunden-Service-Center Telefon: 0180 / 23 24 555

www.degudent.de

DeguDent
A Dentsply Company