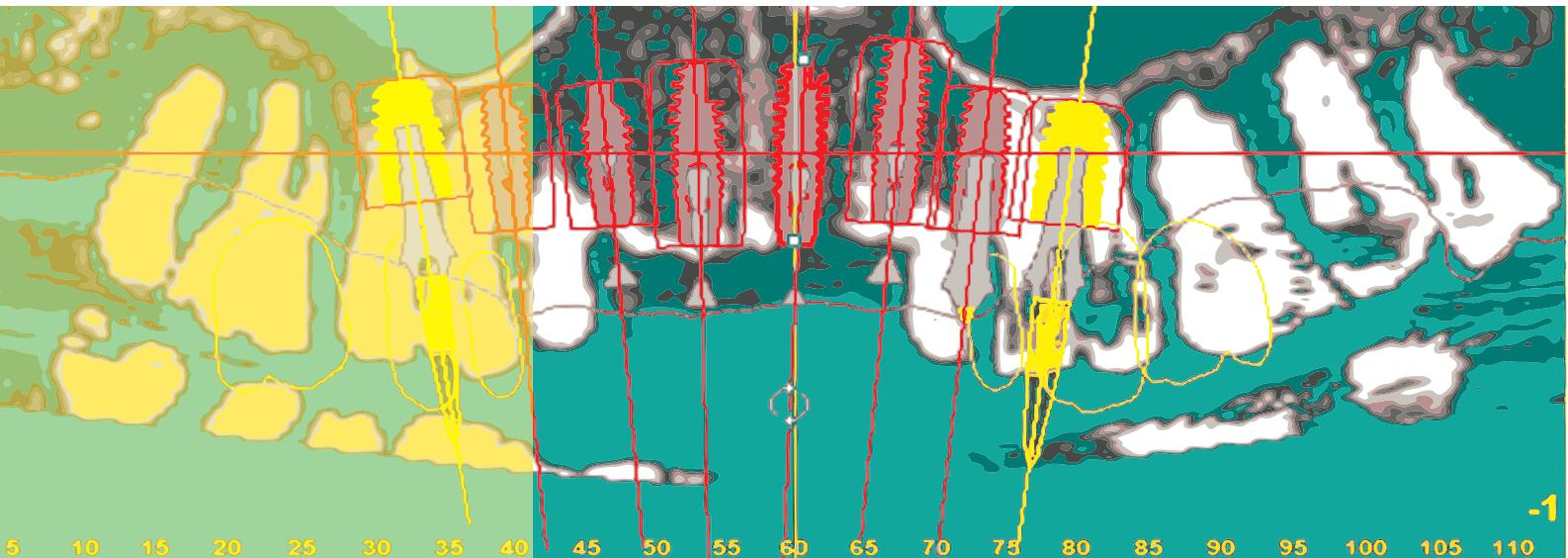


Computergesteuerte Implantologie: Digitaler Workflow erlaubt Ressourcenoptimierung im Behandlungsplan

Zt. Uli Hauschild, Dr. Albert van Hove, Dr. Sébastien Rousset, Dr. Dominik Muylaert



Jede Rekonstruktion beruht auf Entscheidungen, die während des Behandlungsprozesses getroffen werden. Hierbei geht es in erster Linie darum, die Ausgangssituation richtig einzuschätzen, um somit die bestehenden Strukturen im Mund wie Zähne, Knochen und Weichgewebe optimal einzubeziehen. Eine gelungene Ressourcenoptimierung veranschaulicht der folgende Fall eines 65-jährigen Patienten, dem im Krankenhaus von Monaco ein vollständig implantatgestützter Zahnersatz im Oberkiefer innerhalb eines Vormittags eingegliedert wurde.

Unter Vollnarkose wurden dem Patient alle Zähne im Oberkiefer gezogen. Acht Implantate wurden gesetzt und nach dem Protokoll der Sofortbelastung auf diese ein fest verschraubtes Provisorium eingegliedert. Der Patient konnte am selben Tag die Klinik verlassen und sein Leben wie gewohnt weiterführen. Auch die Nachsorge verlief komplikationslos.

Wie ist dies möglich?

Unter der zahntechnischen Leitung von Uli Hauschild wurde der Behandlungsablauf anhand von CT Aufnahmen komplett berechnet, geplant und vorgefertigt. Dank einer neuen digitalen Kommunikationstechnik war es möglich, alle gewonnenen Daten in die Laborsoftware (Exocad Dental-CAD, exocad GmbH, Darmstadt) zu exportieren. Somit konnte der gesamte Arbeitsablauf digitalisiert werden.

Die neuesten Errungenschaften der computergesteuerten Implantologie trafen auf unterschiedliche Arbeitsverfahren, konnten kombiniert und übergreifend genutzt werden. Die gegebenen Voraussetzungen wurden bestmöglich in die Planung einbezogen. Neben der Ausgangssituation im Mund des Patienten ist eine weitere nicht zu unterschätzende Ressource die Behandlungszeit. Sie trägt maßgeblich zum Wohlbefinden des Patienten bei und ist auch ein wichtiger Kostenfaktor für das gesamte implantologische Team.



Abb. 1: Ansicht der Ausgangssituation links



Abb. 2: Ansicht der Ausgangssituation frontal



Abb. 3: Ansicht der Ausgangssituation rechts



Abb. 4: Modelle vom Ober- und Unterkiefer des Patienten



Abb. 5: Ausgangssituation Oberkiefer

Der gewählte Lösungsweg dieses vielschichtigen Falles veranschaulicht, wie dem Ergebnis eine Art Synergieeffekt zugutekommt. Im Vergleich zur traditionellen Vorgehensweise profitiert der Patient wie auch das Behandlungsteam von zahlreichen Vorteilen. Die Besonderheit definiert sich in der Kombination von bislang meist unabhängig voneinander genutzten Prozessen, die eine effektive, schmerzarme und zeitoptimierende Behandlung ermöglichen, an deren Ende ein außergewöhnliches Ergebnis steht.

Die Details des digitalen Workflow beschreibt nun die ausführliche Falldokumentation.

Ausgangssituation:

Aufgrund einer weit fortgeschrittenen Parodontalerkrankung sind alle Zähne im Oberkiefer des 65-jährigen Patienten gelockert. Im Unterkiefer sind keine größeren Behandlungen vorgesehen. Der Patient erklärt, dass er auf eine möglichst zeiteffiziente Behandlung wert legt und zu keinem Zeitpunkt zahnlos oder mit einer offensichtlich provisorischen Lösung die Praxis verlassen möchte. Da im Oberkiefer alle Zähne gezogen werden müssen, entscheiden wir uns für eine Operation mit Sofortversorgung (Abb. 1-6).

Der digitale Workflow:

Zum weiteren Vorgehen in der computergesteuerten Implantologie brauchen wir CT-Aufnahmen und präzise Abdrücke sowie die Bissituation. Ein Großteil der Planung findet nun im Labor statt. Auf dem dublierten Meistermodell werden die Zähne extrahiert bzw. radiert. Um das Aussehen des Patienten nicht maßgeblich zu verändern, ist das Ziel, den ästhetischen Gesamteindruck des natürlichen Gebisses weitgehend beizubehalten. Aus diesem Grund wird das Set-up vorerst einseitig erstellt (Abb. 7-8). Die andere Hälfte des Abdrucks dient als Orientierungshilfe. Die zweite Seite wird im Anschluss gefertigt. Die neuen Zähne sind optimal positioniert während wir nur kleine ästhetische Veränderungen vornehmen. Eine von diesen ist technisch bedingt. Bei einer normalen Prothesenaufstellung werden die Interdentalräume mit zahnfleischfarbenem Kunststoff aufgefüllt, hier hingegen wurden die Zähne am Zahnhals verbreitert, um mehr Platz für den Implantataufbau zu



Abb. 6: Ausgangssituation Unterkiefer



Abb. 7: Dubliertes Mastermodell (Ansicht frontal) mit Wax-up im zweiten Quadranten



Abb. 8: Dubliertes Mastermodell



Abb 9: Neue verbesserte Situation aus Kunststoffzähnen mit Wachs überarbeitet (Genius, Dentsply) – ideale Funktion und Ästhetik für unseren Patienten, hier im Artikulator nach dem Austausch aller Zähne.



Abb. 10: Das fertige Modell mit idealer Zahnstellung wird eingescannt



Abb. 11 Modelloberfläche mit Scan-Spray



Abb. 12 und 13 Das besprühte Model unter dem Licht des Scanners



Abb. 14: Die virtuellen Modelle: einmal im Original mit dem vorhandenen Zahnbestand, während des CT-Scans, nach der Extraktion auf dem Modell und schließlich die zu erreichende Endsituation nach der Chirurgie.

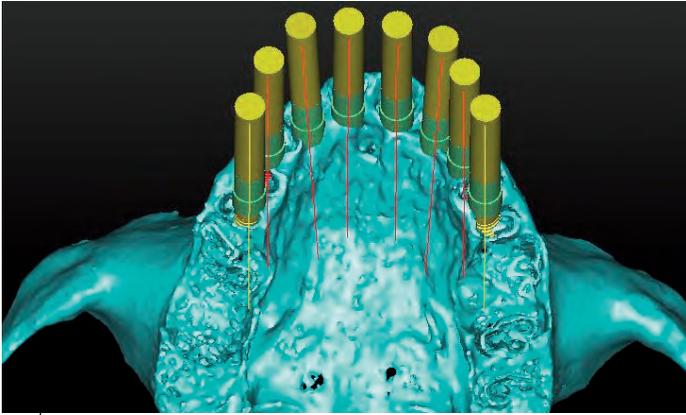


Abb. 15: Nach dem CT-Scan werden alle Daten in der Simplant Software zusammengeführt und dreidimensional „gematcht“. Im Bild sind die geplanten 8 Implantate im Knochen mit einer virtuellen Achsverlängerung zu sehen.

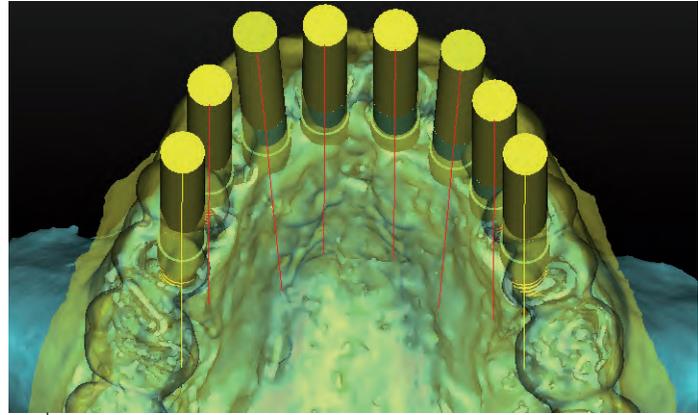


Abb. 16: Die Planung des zukünftigen Zahnersatzes kann nach medizinischen Aspekten in die Implantatplanung mit einbezogen werden.

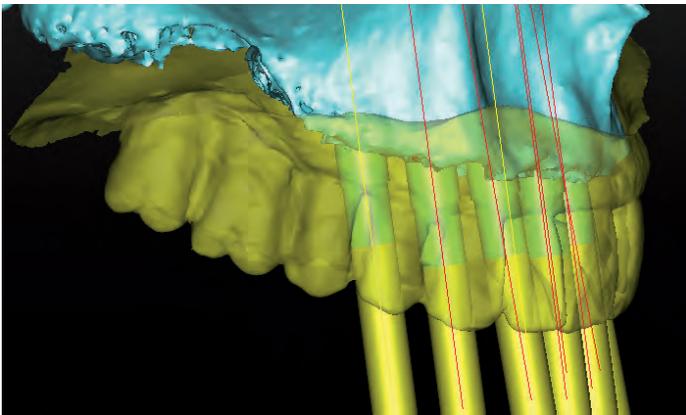
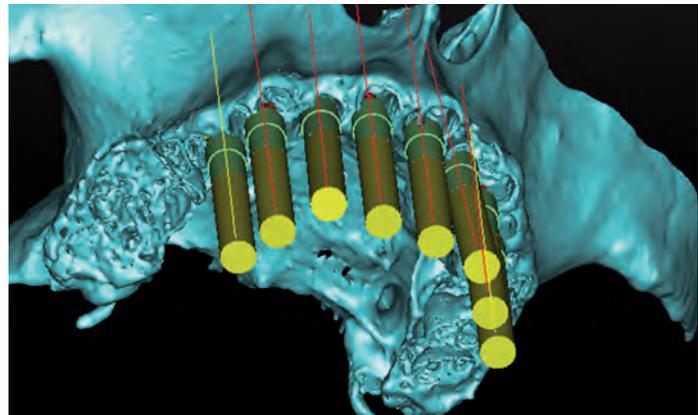


Abb. 17-18: Die Schraubkanäle der Implantate sollten, wenn möglich, im Zentrum der geplanten Zähne enden. Mit einer parallelen Planung von Zahnersatz und Implantaten kann beides optimal aufeinander abgestimmt werden.



schaffen. Das Set-up (Abb. 9) ist ausschlaggebend, da es das Ergebnis nach der Operation simuliert und die prothetische Implantatposition mitbestimmt. Hier festgelegte Eigenschaften sollten später nicht mehr verändert werden. Das Set-up bezeichnen wir deshalb gerne als „point of no return“.

Das fertige Set-up wird mit Scan Spray besprüht und mit einem offenen Laborscanner (Sinergia Scan, Nobil-Metal S.p.A., I-Villafranca d’Asti) eingescannt (Abb. 10-13). Ebenso verfahren wir mit dem Modell der Ausgangssituation des Patienten und mit dem Modell des zahnlosen Kiefers, an dem wir den Eingriff simuliert haben.

In der weiteren Computerplanung schaffen wir anhand dieser Daten virtuelle Modelle (Abb. 14). Diese STL-Modelle werden mit den Daten der CT-Aufnahme des Patienten in der SIMPLANT Software zusammengeführt. Hierzu nutzen wir das Modul Optical Scan (Abb. 15). Die DICOM und STL Daten werden vom Programm dreidimensional „gematcht“, also übereinandergelegt, und sind somit nach Bedarf austauschbar. Nun können die geplanten acht Implantate virtuell im Knochen gesetzt werden (implantologische Planung durch Dr. Sébastien Rousset) (Abb. 15) und profitieren von einer virtuellen Achsenverlängerung, die die parallele Position vereinfacht darstellt. Der Planung des zukünftigen Zahnersatzes (Abb. 16) kommt nun die Berücksichtigung verschiedener medizinischer sowie technischer Aspekte zugute (Abb. 19-22). Die Schraubenkanäle der Implantate sollten im Idealfall im Zentrum der geplanten Zähne enden (Abb. 18). Der virtuelle Planungsablauf zeigt den Kiefer

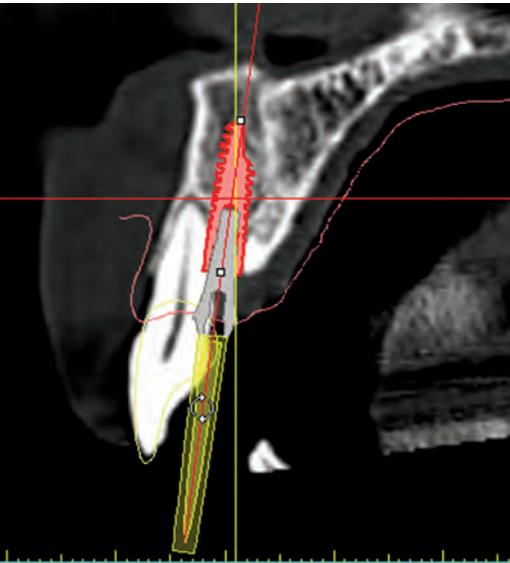


Abb. 19: Postextraktive Ansicht vestibulär-lingual

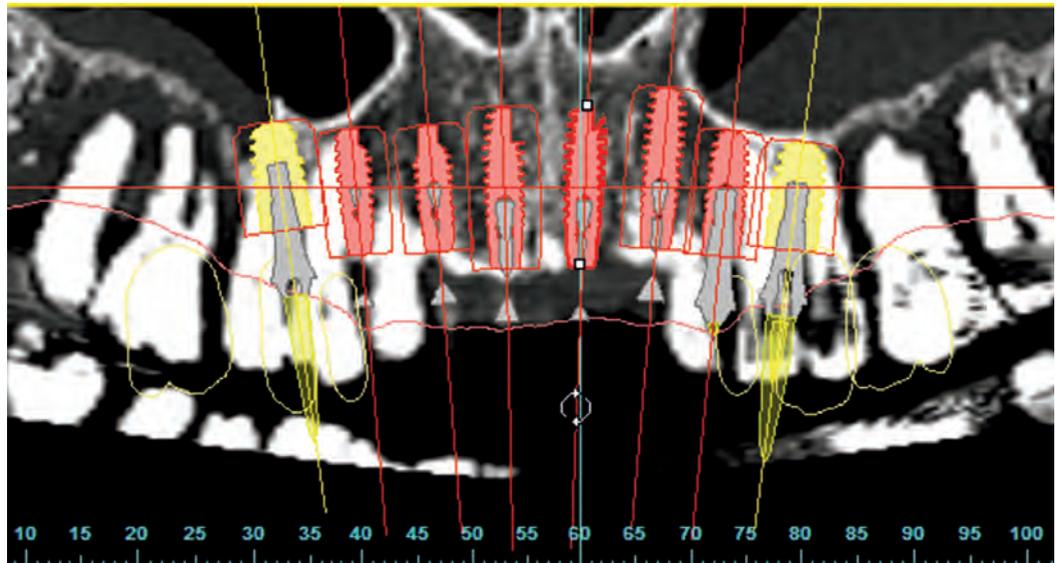


Abb. 20: Planung in der Panoramaansicht

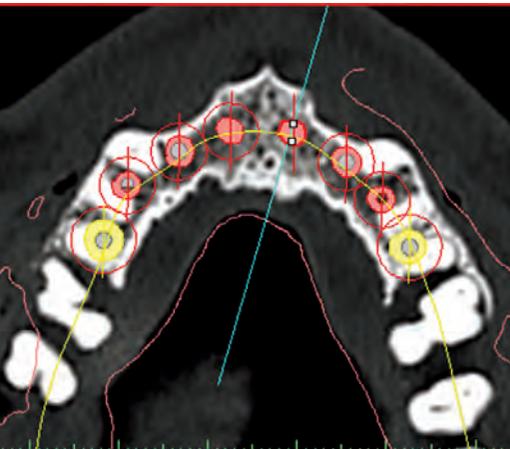


Abb. 21: Planung in der Axialansicht

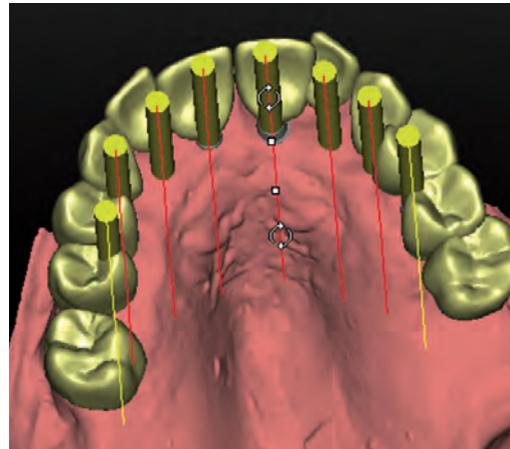


Abb. 22: Virtuelle 3D-Ansicht. Ein virtuelles Set-Up wurde hier nicht verwendet, da es schwierig nachzuvollziehen ist und das erzielte Ergebnis nicht besser wäre.

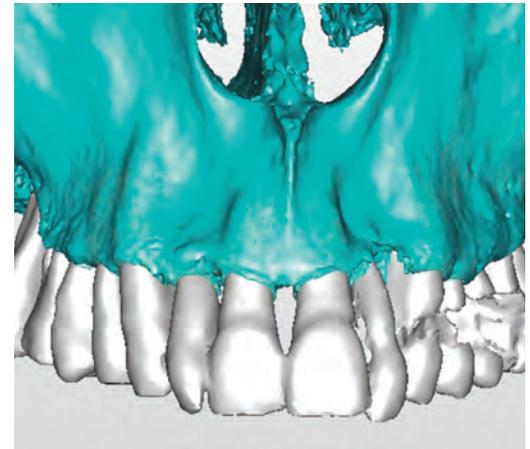


Abb. 23: Ansicht der noch zu extrahierenden Zähne mit Knochenstruktur in der Planungssoftware.



Abb. 24: Ansicht nach virtueller Exaktion der Zähne in der Planungssoftware

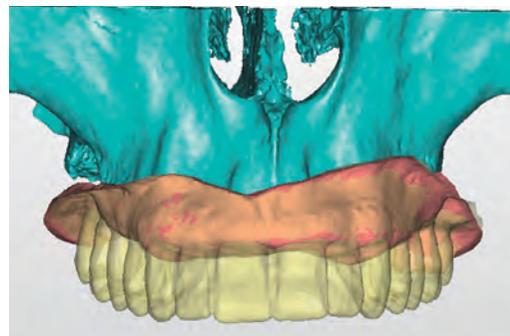


Abb. 25: Ansicht mit verbesserter Situation eingescannt und in der Planungssoftware gemacht. Hier kann man das Zahnfleisch und die Knochenstruktur sehen. Das wird erreicht, indem man die Datei vom Modell in das Projekt mit einbezieht.

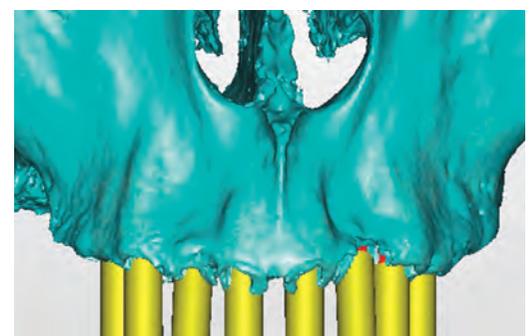


Abb. 26: Parallele Verlängerungen der Implantatachsen

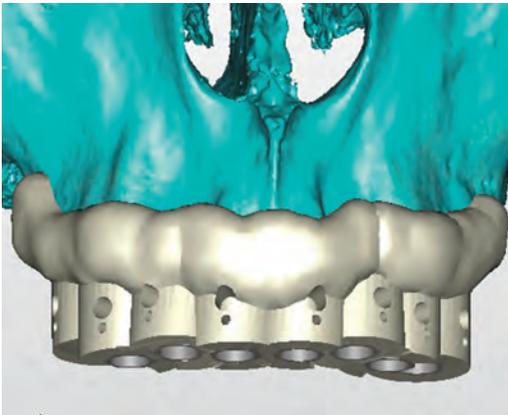


Abb. 27: Der knochengetragene SIMPLANT SAFE Guide in der Software



Abb. 28: Die virtuelle Vorlage zur Herstellung des 3D Modells

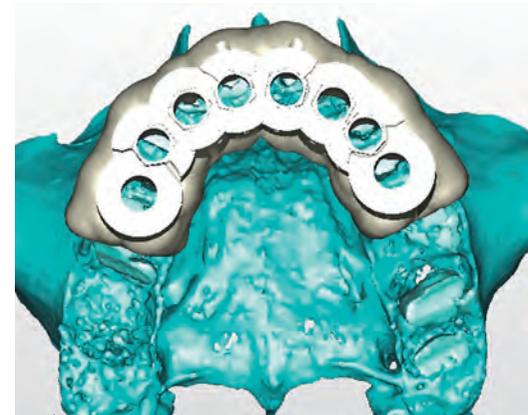


Abb. 29: Die virtuelle Vorlage zur Herstellung des SIMPLANT SAFE Guide



Abb. 30: SIMPLANT SAFE Guide, die knochengetragene Bohrschablone nach der stereolithographischen Herstellung und dem Einsetzen der Slives (Bohrhülsen).

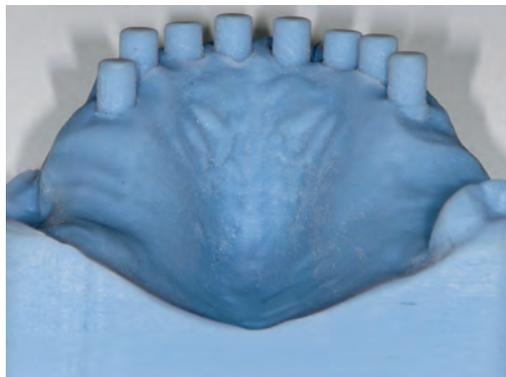


Abb. 31: 3D Modell als Laserprint (3D Systems)



Abb. 32: Auf dem Modell erkennt man die exakte Position der Abutments nach der Implantation

vor und nach der Extraktion, mit prothetischer Planung und der Achsenverlängerung der Implantate (Abb. 23-26). In diesem Fall hat der Chirurg sich aufgrund der zahlreichen Extraktionen für eine knochengetragene OP-Schiene entschieden (Abb. 27).

Das Zusammenspiel der gesammelten Daten bringt uns an einen interessanten Teil der Simulation. Sie erlaubt uns den Blick auf die bis jetzt nur virtuelle Implantation mit Abutments, Zahnfleisch, Knochen etc. (Abb. 28). Mit dieser Vorlage wird virtuell der SIMPLANT SAFE Guide (DENTSPLY Implants) simuliert (Abb. 29) und im Anschluss stereolithographisch angefertigt. Mit der Herstellung der tatsächlichen Implantatschiene (Abb. 30) auf Grundlage der rein simulierten Situation, resultiert nun aus der virtuellen Planung erstmals ein real existierender Gegenstand. Des Weiteren erstellen wir ein lasergedrucktes 3D Modell der Situation (Abb. 31-32), das wir als Kontrollmodell zur Provisoriumsherstellung verwenden. Man könnte das Provisorium auch nur anhand digitaler Daten herstellen, wir ziehen es aber vor, hier dennoch etwas in der Hand zu halten.

Das Provisorium: auf die virtuelle Simulation folgt die reale Herstellung

Das Provisorium muss bei diesem Eingriff sofort passen, da es während der Operation nicht nachgearbeitet werden kann. Da wir zum ersten Mal einen komplett digitalen Workflow verfolgen, haben wir zur Absicherung zwei Provisorien hergestellt. Die eine Variante wurde im komplett digitalen Workflow konstruiert und mit einer Fräsmaschine aus einem Block gefräßt. Das andere Provisorium basiert im Kern auf einem Metallgerüst und wurde auf dem 3D-Modell im Labor von Hand hergestellt.

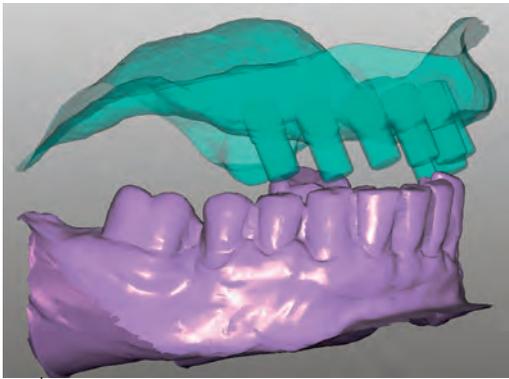


Abb. 33: ExocadDental-CAD Software: Unterkiefer, virtuelles Planning im Oberkiefer – einartikuliert mit Abutmentposition.

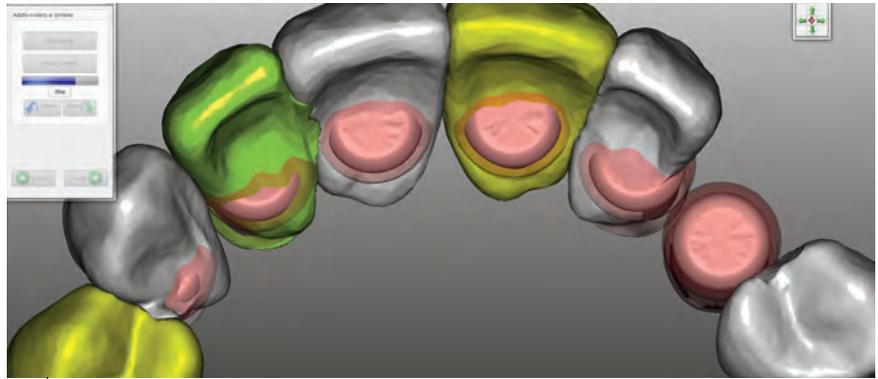


Abb. 34: Konstruktion in ExocadDental-CAD

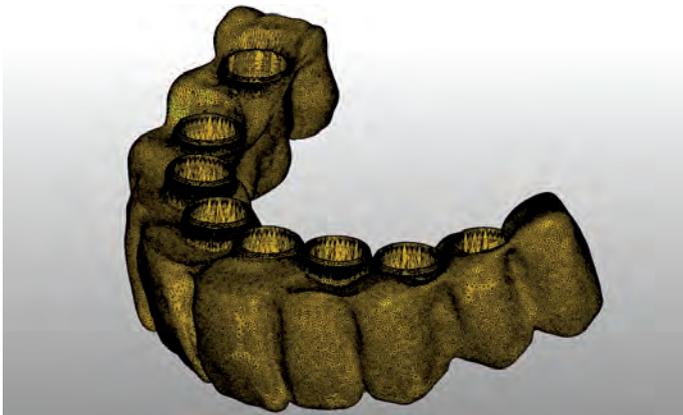


Abb. 35: STL-Datei wird an das Fräsgerät gesendet.

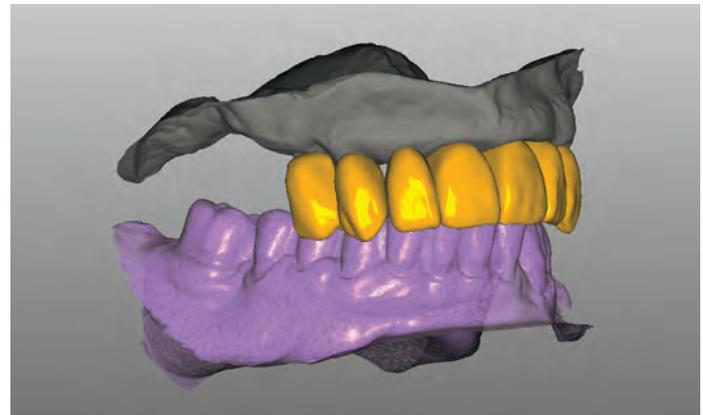


Abb. 36: Die virtuelle Konstruktion der Zahnposition in Exocad als Vergleich zum gescannten Set-up

Zunächst konstruieren wir das Provisorium im CAD/CAM Verfahren. Dazu exportieren wir die Daten aus der SIMPLANT Software (Materialise GmbH, Gilching / Dentsply Implants, Mannheim) in die Software Exocad (exocad GmbH, Darmstadt, Abb. 34). In Exocad planen wir den Zahnersatz vorerst rein virtuell (Abb. 35). Die Daten werden an das Fräsgerät gesendet und das Provisorium hergestellt (Abb. 35).

Wenn das im CAD/CAM Verfahren hergestellte PMMA-Provisorium aus der Fräsmaschine kommt, ist es ästhetisch noch nicht zufriedenstellend, verfügt aber ansonsten über alle notwendigen Funktionen (Abb. 37-38). Die vorgesehenen Öffnungen für die Abutment-Zylinder weisen einen Zementspalt von circa 1 mm zur Passivierung auf und können so direkt nach der Operation eingesetzt werden. Der Schraubenkanal wird okklusal noch geöffnet (Abb. 39). Die zahntechnischen Arbeitsschritte reduzieren sich auf eine minimale manuelle Überarbeitung. Zur Verbesserung der Ästhetik tragen wir Schneide- und Transparenzmasse mit Composite auf und deuten Mamelons an (Abb. 40-41). Das zweite Provisorium wird auf dem in 3D-Druck gefertigten Modell hergestellt und basiert auf einem Metallgerüst im Kern der Brücke (Abb. 42).

Bei dem Vergleich beider Provisorien rechtfertigt die Dünnwandigkeit der im CAD/CAM –Verfahren hergestellten Arbeit die Entscheidung für die zusätzliche handgefertigte Variante. Bei gleicher Größe verfügt das manuell gefertigte Provisorium über eine deutlich höhere Stabilität (Abb. 42-43). Auf dem 3D Modell kontrollieren wir es ein letztes Mal und sind auch mit der Ästhetik zufrieden. Mit diesem Provisorium kann der Patient bis zur definitiven Osseointegration zwischen 3 und 6 Monate problemlos überbrücken.



Abb. 37: Das gefräste PMMA-Provisorium



Abb. 38: PMMA-Provisorium von palatinal



Abb. 39: Die Abutment-Zylinder sind mit einem Zementspalt von circa 1 mm vorgesehen, damit das Provisorium direkt nach der OP eingesetzt werden kann.



Abb. 40: Die zahntechnischen Arbeitsschritte reduzieren sich auf eine minimale manuelle Überarbeitung



Abb. 41: Ästhetisch überarbeitetes Provisorium.



Abb. 42: Vergleich beider Varianten: bei gleicher Größe haben wir bei der rechten Arbeit eine deutlich höhere Stabilität - Platz für die provisorischen Abutmentpfeiler.



Abb. 43: Vergleich beider Varianten: Ästhetisch ist kaum ein Unterschied festzustellen



Abb. 44: Klinische Situation vor dem Eingriff unter Vollnarkose.



Abb. 45: Die sterile OP-Schiene zur Implantation

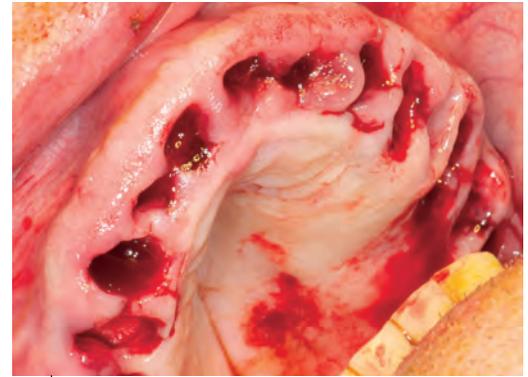


Abb. 46: Situation nach Extraktion der Zähne

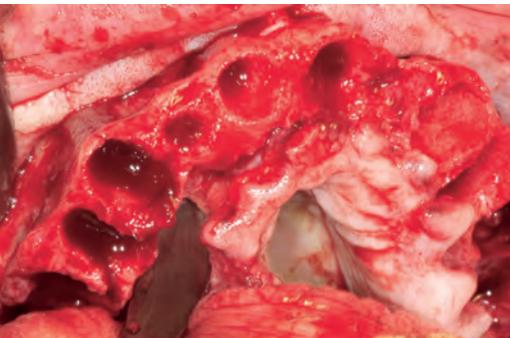


Abb. 47: Aufklappen der Gingiva

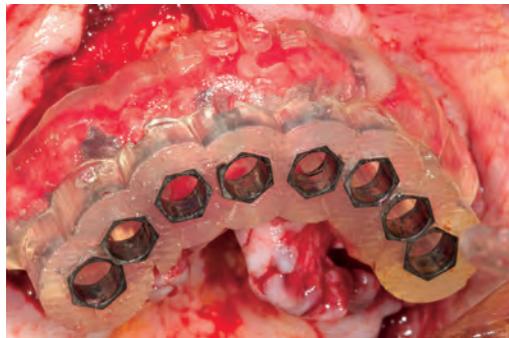


Abb. 48: Positionieren des SIMPLANT SAFE Guides auf dem zahnlosen Knochen

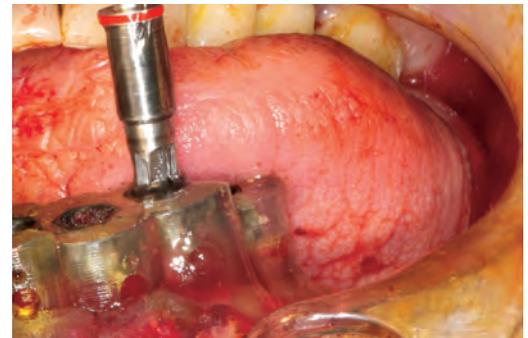


Abb. 49: Bohren nach dem Protokoll von ExpertEaseSurgery (DENTSPLY Implants)

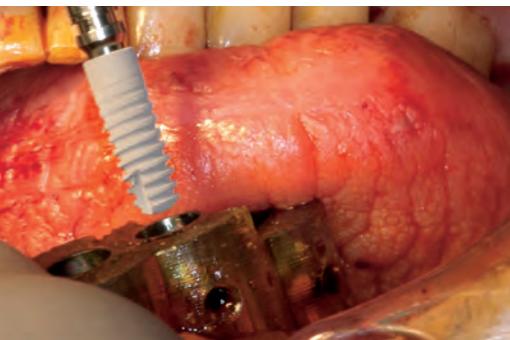


Abb. 50: Platzieren der Implantate (ANKYLOS C/X) versetzt und überkreuz, um ein Kippen der Schiene zu vermeiden



Abb. 51: Verblocken der gesetzten Implantate mit den Positionierungshilfen



Abb. 52: Implantate mit SIMPLANT SAFE Guide in der ursprünglichen Position

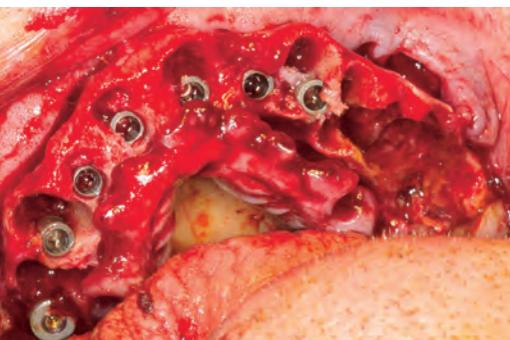


Abb. 53: Situation nach dem Entfernen der Bohrschablone



Abb. 54: Verschrauben der Balance Basis Aufbauten (ANKYLOS DENTSPLY Implants). Im Bereich der beiden endständigen Implantate findet sich wenig Knochen und sie sind nicht sofort belastbar.

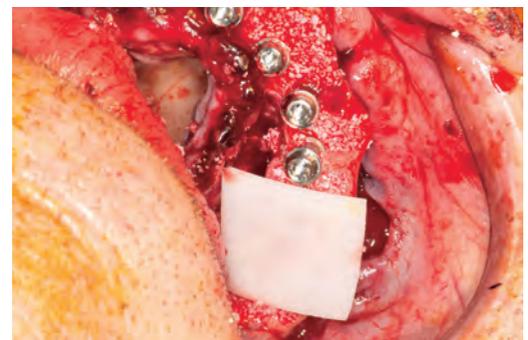


Abb. 55: Einlegen der Gore-Tex Membrane (Gore Medical) und Auffüllen der fehlenden Knochen-substanz mit BioOss (Geistlich Biomaterials)

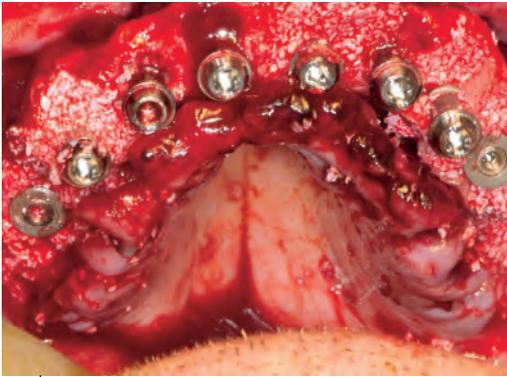


Abb. 56: Verschluss der beiden endständigen Implantate mit einer Einheitschraube



Abb. 57: Zahnfleisch wird vernäht

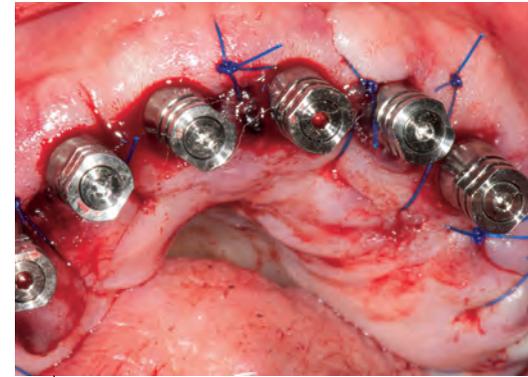


Abb. 58: Positionierung der ANKYLOS Retentionskappen

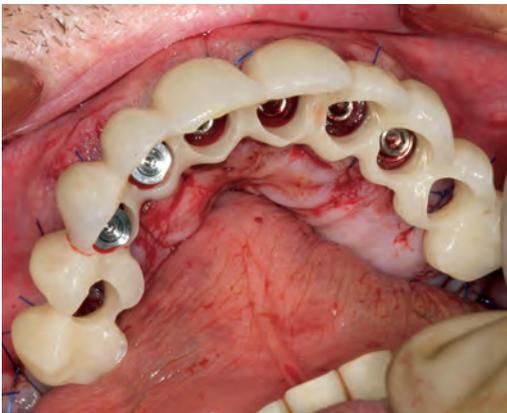


Abb. 59: Das gefräste PMMA-Provisorium wird eingesetzt



Abb. 60: Die Ästhetik nach diesem umfangreichen Eingriff ist zufriedenstellend

Der chirurgische Eingriff

Die Operation unter Vollnarkose findet am Centre Hospitalier Princesse Grace in Monaco statt. Am Operationstag beginnt der Chirurg Dr. Albert Van Hove mit der Extraktion der Zähne und dem Säubern der Extraktionsalveolen (Abb. 44-46).

Nach Aufklappen der Gingiva (Abb. 47) wird der knochengestützte SIMPLANT SAFE Guide – ANKYLOS auf den Kieferkamm positioniert (Abb. 48) und überzeugt durch perfekten Sitz. Der Chirurg bohrt nach dem ANKYLOS SIMPLANT Protokoll (DENTSPLY Implants) vor, um insgesamt 8 Implantate (ANKYLOS® C/X, DENTSPLY Implants) zu setzen (Abb. 49). Die Implantate werden überkreuz versetzt positioniert, um das Kippen der Schiene zu vermeiden (Abb. 50), dann werden die gesetzten Implantate mit den Positionierungshilfen verblockt (Abb. 51). Nach dem Entfernen der Bohrschablone (Abb. 52-53) werden die Balance Basis Aufbauten (ANKYLOS, DENTSPLY Implants) aufgeschraubt (Abb. 54). Die beiden endständigen Implantate sind nicht sofort belastbar, da der Knochen dort zu dünn ist. Eine Gore-Tex Membrane (Gore Medical) wird eingelegt und die fehlende Knochensubstanz wird mit BioOss (Geistlich Biomaterials, CH-Wolhusen) aufgefüllt (Abb. 54-55). Die Implantate werden mit der Verschlusschraube geschlossen (Abb. 56), dann wird das Operationsgebiet vernäht, so dass die Balance Basisaufbauten unter dem Zahnfleischniveau knapp sichtbar sind (Abb. 57). Die sechs stabilen Implantate sind ausreichend, um sofort belastet zu werden. In der Verblockung mit ihnen können auch die beiden endständigen Implantate besser einheilen. Nun werden die ANKYLOS Retentionskappen für Balance Basis Aufbauten positioniert und verschraubt (Abb. 58).

Verwendete Materialien und Geräte

ANKYLOS C/X
(DENTSPLY Implants)
ANKYLOS Retentionskappen für Balance Basis Aufbauten
(DENTSPLY Implants)
ANKYLOS Balance Base Aufbauten
(DENTSPLY Implants)
SIMPLANT Planungs Software
(DENTSPLY Implants)
Gore-Tex Membrane
(Gore Medical)
BioOss® (Geistlich Biomaterials)
Laserprint 3D Systems
Exocad® Dental-CAD (Exocad)
M5 Fräseinheit (Zirkonzahn)

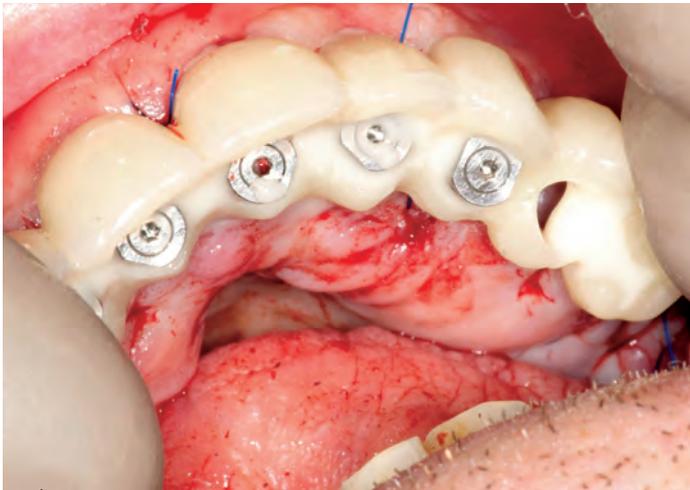


Abb. 61: Der temporäre Zahnersatz wird mit einem Composite befestigt

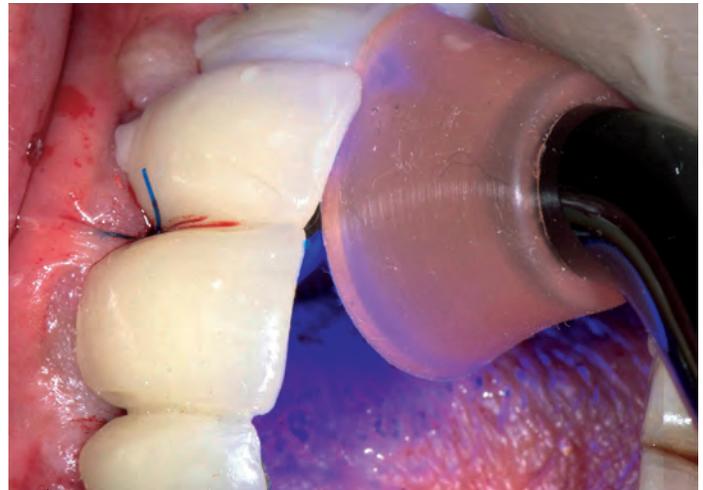


Abb. 62: Photopolymerisation



Abb. 63: Vergleich: Ausgangssituation re. und li., Mitte: Ein Tag nach der OP wird das PMMA-Provisorium durch die temporäre Brücke auf Basis des Metallgerüsts ersetzt.



Abb. 64: Die Situation 6 Monate nach dem Eingriff und vor Eingliederung der definitiven Arbeit.

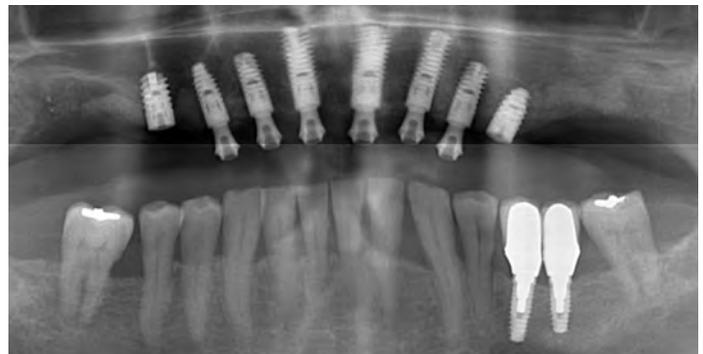


Abb. 65: Röntgenaufnahme 6 Monate nach dem Eingriff.

Die Ärzte entscheiden, zunächst das CAM-gefräste Provisorium einzusetzen, um den Patienten nicht „zahnlos“ nach Hause entlassen zu müssen (Abb. 59). Am nächsten Tag soll dann in der Praxis das metallverstärkte Langzeitprovisorium eingesetzt werden. Dieser zusätzliche Schritt ist notwendig, da die beiden endständigen Implantate nicht sofort belastbar sind und das reine PMMA Provisorium auf nur sechs Implantaten langfristig keine ausreichende Stabilität bieten kann. Der Chirurg setzt zum ersten Mal eine schon im Vorfeld hergestellte provisorische Brücke zur Sofortbelastung ein. Die Passgenauigkeit des PMMA Provisoriums ist gut und das gesamte Team erleichtert. Auch die Ästhetik ist nach diesem umfangreichen Eingriff zufriedenstellend. Sogar die Gingiva passt sich gut dem Verlauf des Zahnansatzes an, und es wurde eine hinreichend gute Okklusion erreicht (Abb. 60). Der temporäre Zahnersatz wird mit einem lichtschräufenden Composite befestigt und die genaue Position erneut überprüft (Abb. 61-62).

Wie geplant wird das PMMA-Provisorium am nächsten Tag in der Praxis durch die temporäre Brücke auf Basis des Metallgerüsts ersetzt (Abb. 63). Unter normalen Praxisbedingungen werden Funktion, Ästhetik und die Güte der Klebeverbindungen nochmals überprüft. Der Patient und das Team sind zufrieden. Nun müssen einige Monate abgewartet werden, bis eine gute Osseointegration stattgefunden hat. (Abb. 64-65)

Fazit

Planung und Produktion dieser komplexen Arbeit wurden in einem digitalen Workflow umgesetzt. Berechnungen ersetzen somit manuelle Arbeitsschritte des Labors. In der computergesteuerten Implantologie profitieren insbesondere vielschichtige Arbeitsabläufe von der präzisen Vorabplanung und der damit einhergehenden Ressourcenoptimierung. Die Besonderheit dieses Falles ist das beschriebene Verfahren des Datenexports, durch welches selbst die perfekte Abutmentposition simuliert werden kann. Noch vor dem eigentlichen Behandlungsbeginn am Patienten resultieren die Daten der Computer Tomografie in der Fertigung des Provisoriums.

Aus dem Zusammenspiel der Ressourcenoptimierung in der Anwendung des digitalen Workflows ergeben sich zweifelsfreie Behandlungsvorteile für Patienten und Behandlungsteam. Während der Patient sofort sein gewohntes Leben weiterführen kann und dadurch psychisch deutlich geringer belastet wird, gewinnt auch das Implantologenteam am planbaren Arbeitsablauf und der Effizienz.

Mit nur wenigen handwerklichen Schritten eines kompetenten zahntechnischen Spezialisten und mit dem Können eines guten zahnärztlichen Chirurgen lässt sich so bei einem invasiven Eingriff die Belastung auf ein Minimum reduzieren.



Uli Hauschild
Zahntechniker

- *ICOI Mastership*
- *Dental Excellence Laboratory Group*
- *Member of the Board CAI Academy 2011/12*
- *Dozent an den Universitäten Genua und Padua*
- *Mentor of the Simplant Academy*
- *Internationaler Referent für computergesteuerte Implantologie*

Kontakt:

Uli Hauschild Dental Design
Picardie 6, D-47574 Goch
+49 2823 9760595

Piazza Colombo 29
I-18038 Sanremo
+39 0184 570435
hauschild@dentaldesign.biz



Dr. Albert van Hove
Mund-Kiefer-Gesichtschirurg

- *Stellvertretender Leiter der Abteilung für plastische und Wiederherstellungschirurgie*

Kontakt:

Centre Hospitalier Princesse Grace
MC-98000 MONACO



Dr. Sébastien Rousset
Zahnarzt

- *Diploma of the university in implantology*
- *Certificate study in medical informatics*
- *Private Praxis für Parodontologie und Implantologie*

Kontakt:

4 Boulevard de la République
F-06240 Beausoleil
+33 4 92 10 86 18
sebastoff@hotmail.com



Dr. Dominik Muylaert
DDS, MSc

- *Master in Dentistry University of Leuven (Belgium)*
- *Master in Restorative Dentistry, University of Leuven*
- *Postgraduate in Prosthetic Dentistry, University Hospitals Leuven*
- *Postgraduate in Oral Implantology, University of Ghent*
- *Private Praxis in der Nähe von Brüssel*

Kontakt:

Dentopolis
Leuvensesteenweg 638
BE-3071 Kortenberg
info@dentopolis.be

Abrechnungsbeispiel: Digitaler Workflow erlaubt Ressourcen- optimierung im Behandlungsplan

Claudia Maier
Michaela Frank

Heil- und Kostenplan Privat

Beh.-Pl.					IM													
Befund	f	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	li
	8	7	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	7	8	
Befund	f	f												k	k		f	
Beh.-PL																		

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor	Grund	Betrag
1. Sitzung: Planung und Befundung						
	Ä6	Eingehende Untersuchung zur Feststellung von Zahn-, Mund- und Kiefer. Die Berechnung einer Narkose ist zwar in der GOÄ geregelt, jedoch ist der Zugriff auf > Teil D der GOÄ gemäß § 6 Abs. 2 GOZ für Zahnärzte nicht möglich. Kiefererkrankungen einschließlich Erhebung des Parodontalbefundes sowie Aufzeichnung des Befundes	1	2,3		13,41
	Ä34	Erörterung (Dauer mindestens 20 Minuten) der Auswirkungen einer Krankheit auf die Lebensgestaltung in unmittelbarem Zusammenhang mit der Feststellung oder erheblichen Verschlimmerung einer nachhaltig lebensverändernden oder lebensbedrohenden Erkrankung - gegebenenfalls einschließlich Planung eines operativen Eingriffs und Abwägung seiner Konsequenzen und Risiken -, einschließlich Beratung - gegebenenfalls unter Einbeziehung von Bezugspersonen	1	2,3		40,23
	0060	Abformung beider Kiefer für Situationsmodelle und einfache Bissfixierung einschließlich Auswertung zur Diagnose oder Planung	1	2,3		33,63
		Material nach § 4 Abs 3 GOZ	2			
ggf	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	2	2,3		64,68
		wenn Röntgengerät in Praxis vorhanden				
	Ä5370	Computergesteuerte Tomographie im Kopfbereich - gegebenenfalls einschließlich des kranio-zervikalen Übergangs	1	1,8		209,83
	Ä5377	Zuschlag für computergesteuerte Analyse - einschließlich speziell nachfolgender 3D-Rekonstruktion indiv. DVT-Röntgenschablone nach § 9 GOZ	1	1		46,63
	8000 ff.	Funktionsanalytische und funktionstherapeutische Leistungen		2,3		
ggf		Registrieren von UK-Bew. mittels elektr. Aufzeichnung für virtuelle Kiefermodelle in einem virtuellen Artikulator			§ 6 Absatz 1 GOZ	

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor	Grund	Betrag
	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	1	2,3		114,35
ggf	6010	Anwendung von Methoden zur Analyse von Kiefermodellen (dreidimensionale, graphische oder metrische Analysen, Diagramme), je Leistung nach der Nummer 0060	1	2,3		23,28
ggf		Zahnärztlicher Aufwand im Zusammenhang mit der Herstellung der Schablone nach GOZ-Nr. 9003/9005			§ 6 Absatz 1 GOZ	

Die Berechnung einer Narkose ist zwar in der GOÄ geregelt, jedoch ist der Zugriff auf >Teil D der GOÄ gemäß § 6 Abs. 2 GOZ für Zahnärzte nicht möglich.

Ä60		Konsiliarische Erörterung zwischen zwei oder mehr liquidationsberechtigten Ärzten, für jeden Arzt (z.B. Anästhesist aufgrund Narkosebehandlung)	1	1,8		16,08
0030		Aufstellung eines schriftlichen Heil- und Kostenplans nach Befundaufnahme und gegebenenfalls Auswertung von Modellen	1	2,3		25,87

2. Sitzung: Extraktion aller Zähne und setzen von 8 Sofortimplantate im Oberkiefer unter Vollnarkose

16-27	3000-3045	Extraktion aller Zähne				
OK	9005	Verwenden einer auf dreidimensionale Daten gestützten Navigationsschablone/chirurgischen Führungsschablone zur Implantation, ggf. einschließlich Fixierung, je Kiefer	1	2,3		38,81
ggf		Material für Fixierungselemente nach § 4 Abs 3 GOZ				
14-24	9010	Implantatinserterion, je Implantat	8	2,3		1598,88
		Material: Ankylos CX Implantate (Dentsply Implants)	8			
14,24		Material: Ankylos Deckschrauben (Dentsply Implants)	2			
	0530	Zuschlag bei nichtstationärer Durchführung von zahnärztlich-chirurgischen Leistungen, die mit Punktzahlen von 1200 und mehr Punkten bewertet sind	1	1,0		123,73
14,24	9100	Aufbau des Alveolarfortsatzes durch Augmentation ohne zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	2	2,3		696,98
		Material Bio Oss (Geistlich Biomaterials) nach § 4 Abs 3 GOZ				
		Material für Membran (Gore Medical) nach § 4 Abs 3 GOZ				
	0010	Zuschlag für die Anwendung eines Operationsmikroskops bei den Leistungen nach den Nummern 2195, 2330, 2340, 2360, 2410, 2440, 3020, 3030, 3040, 3045, 3060, 3110, 3120, 3190, 3200, 4090, 4100, 4130, 4133, 9100, 9110, 9120, 9130 und 9170	1	1,0		22,50
ggf	Ä2675	Partielle Vestibulum- oder Mundbodenplastik oder große Tuberplastik, je Kieferhälfte oder Frontzahnbereich	1	2,3		113,94
ggf	Ä2442	Implantation alloplastischen Materials zur Weichteilunterfütterung, als selbständige Leistung	1	2,3		120,66
		Nahtmaterial nach § 4 Abs 3 GOZ				

Eingliederung des CAD/CAM Provisoriums:

15,25	5140	Provisorische Brücke im direkten Verfahren mit Abformung, je Brückenspanne oder Freiendsattel, einschließlich Entfernung	2	2,3		20,70
14,24	5120	Provisorische Brücke im direkten Verfahren mit Abformung, je Zahn oder Implantat, einschließlich Entfernung	2	2,3		62,10
13-23	2270	Provisorium im direkten Verfahren mit Abformung, je Zahn oder Implantat, einschließlich Entfernung	6	2,3		209,58
ggf	13-23 2197	Adhäsive Befestigung (plastischer Aufbau, Stift, Inlay, Krone, Teilkrone, Veneer, etc.)	6	2,3		100,92
	Ä5004	Panoramaschichtaufnahme der Kiefer	1	1,8		41,96

Zähne	Geb.-Nr.	Bezeichnung	Anz.	Faktor	Grund	Betrag
Eingliederung des PMMA-Provisoriums einen Tag später						
14-24	3300	Nachbehandlung nach chirurgischem Eingriff (z.B. Tamponieren), als selbstständige Leistung, je Operationsgebiet (Raum einer zusammenhängenden Schnittführung)	2	2,3		16,82
13-23	9050	Entfernen und Wiedereinsetzen sowie Auswechseln eines oder mehrerer Aufbauelemente bei einem zweiphasigen Implantatsystem während der rekonstruktiven Phase	6	2,3		242,94
<p>Begründung des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) zu der GOZ-Nr. 9050 Mit der Neufassung der Leistung nach der Nummer 9050 wird eine bisher gebührenrechtlich strittige Frage geklärt. Die Leistung beschreibt das Auswechseln (auch das Entfernen und Wiedereinbringen) eines oder mehrerer Aufbauelemente bei einem zweiphasigen Implantatsystem. Sie ist nur in der rekonstruktiven Phase berechnungsfähig. Darüber hinaus kann sie je Implantat insgesamt höchstens dreimal und je Sitzung höchstens einmal berechnet werden.</p>						
14-24	7080	Versorgung eines Kiefers mit einem festsitzenden laborgefertigten Provisorium (einschließlich Vorpräparation) im indirekten Verfahren, je Zahn oder je Implantat, einschließlich Entfernung	8	2,3		620,88
<p>Den erhöhten Aufwand durch das Abnehmen und Wiederbefestigen der Abutments lösen Sie über den Steigerungsfaktor</p>						
15,25	7090	Versorgung eines Kiefers mit einem laborgefertigten Provisorium im indirekten Verfahren, je Brückenglied, einschließlich Entfernung	2	2,3		69,86

Die Berechnung der konservierenden Begleitleistungen und die Angabe der Steigerungsfaktoren erfolgen nach Aufwand. Dieses Musterbeispiel basiert auf der GOZ 2012 unter Berücksichtigung des aktuellen BZÄK-Kommentars, ggf. halten sie bitte Rücksprache mit ihrer Kammer. Inhalt ohne Gewähr.

Abrechnungsbeispiel für zahntechnische Leistungen Eigenlabor nach § 9 GOZ

Kenn-Nr.	Bezeichnung	Menge
10100	Desinfektion	2
10101	Modell aus Superhartgips	2
10107	Modell trimmen okklusionsbezogen	2
10108	Modell sockeln dreidimensional	1
10134	Individueller Löffel	2
10201	Prothetische Planung	1
10205	Prächirurgische Planung	1
10203	Modellanalyse für Implantologie	1
10202	Modellanalyse für Prothetik	1
10210	Foto- und Videodokumentation	1
10305	Implantatachse u. -ort festlegen	8
10401	indiv. Röntgenschablone für DVT	1
11205	Versandkosten	1

Abrechnungsbeispiel für zahntechnische Leistungen Fremdlabor § 9 GOZ

Kenn-Nr.	Bezeichnung	Menge
10101	Modell aus verst. Superhartgips	3
10103	Meistermodell aus verst. Superhartgips	1
10109	Einstellen nach Registrat	1
10111	Mehraufwand über Funktionsabgleich m.volljust. Artikulator	1
10114	Splitcast	2
10115	Selektives Einschleifen mit Shimstock	1
10116	Individuelle Bissgabel	1
10117	Weitere Maßnahmen zur Modellherstellung	1
10122	Doublieren Modell	2
10129	Bissplatte	1
10141	Randgestaltung unter Mikroskop	8

Kenn-Nr.	Bezeichnung	Menge
10303	Ind. Charakterisierung je Zahn	10
13150	Grundeinheit Techniker vor Ort	1
10304	Zahnfarbenbestimmung Labor	1
10510	Bohrhülse einarbeiten	8
10718	Mehraufwand zur Suprastruktur bei Implantat	1
11009	Individualisierung Prothesenzahn	14
11203	Silanisieren je Einheit	14
11205	Versandgang	nach Aufwand
11207	Porto und Versand	nach Aufwand
30000	Set-Up auf Meistermodell je Einheit	14
30001	Individualisieren Interdentalraum mit Gum-Composite	14
30003	Virtuelles STL- Modell	1
30004	3D Laserprint Modell mit Abutment	1
30005	3D Planung Simplant Safe Guide (inkl. Konvertierung der Daten)	1
30006	CAD/CAM Konstruktion PMMA Provisorium	1
30007	Individualisieren CAD/CAM Prov. mit Composite je Einheit	10
30008	CAD/CAM Sofortprovisorium PMMA	10
30009	Temp. Brücke mit Comp.Verbl. je Einheit auf Metallgerüst	10
95000	Stereolithographische Bohrschablone Simplant Safe Guide	1
95001	Prothesenzahn Genius (DENTSPLY)	14
95002	Slives (Bohrhülsen)	8
95003	Ankylos Retentionskappen für Balance Base Aufbauten	8
95004	Ankylos Balance Base Aufbauten	8

Bei den angegebenen BEB Leistungen handelt es sich nur um Vorschläge. Das Labor entscheidet, welches Verzeichnis es zur Abrechnung seiner Leistungen verwendet. Es wird keine Gewähr oder Haftung übernommen.



Claudia Maier

ZMV

*Freiberuflich
Regionale Abrechnungsseminare
für Bauer & Reif Dental GmbH,
München*



Michaela Frank

ZMV

*Freiberuflich und angestellt
Referentin für ZMV, Aufstiegsfort-
bildung und Fortbildung bundes-
weit über Praxisdienste / Praxis-
hochschule f. Gesundheit u. Soziales,
in Kooperation mit Daisy Akademie
+ Verlag*

Zahnärztliches Abrechnungs- u. Praxismanagement

Abrechnungsexpertinnen in Bema/GOZ/GOÄ mit Spezialgebieten in der Zahnersatzabrechnung durch langjährige Praxiserfahrungen und stetige Fortbildungen. Analysen und Optimierungen der zahnärztlichen Abrechnungsprozesse unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte. Beratung und Teamschulungen für effizientes Praxismanagement. Sehr gute Anwenderkenntnisse in verschiedenen Zahnarztprogrammen

Kontakt:

Haydnstr. 3

82335 Berg

Telefon: 08151/99 73 373

Mobil: 0177/8 55 02 87

Email: praxismanagement.muc@gmx.de