



Zusammenfassung

Der Beitrag gibt einen Überblick über die aktuellen Möglichkeiten der Planungssoftware SIMPLANT in Verbindung mit dem geführten Implantationssystem SIMPLANT Guide (Navigator) (Dentsply Implants, Mannheim). Anhand eines Patientenbeispiels wird die Sofortversorgung von zwei Einzelimplantaten im seitlichen Unterkiefer in zwei Sitzungen beschrieben.

Indizes

Implantatprothetik, Implantatdiagnostik, navigierte orale Implantation, Backward planning, digitale Planung, 3-D-Implantat-Planungssoftware, Implantationsschablone, SIMPLANT

Die Möglichkeiten der Planungssoftware SIMPLANT in Verbindung mit dem geführten Implantationssystem SIMPLANT Guide

Parallele Fertigung von Bohrschablone und Restauration

Frank Spiegelberg, Carsten Fischer

Name der Systeme: SIMPLANT und ATLANTIS

Name der Software: SIMPLANT 16

Hersteller der Software: Dentsply Implants, Mannheim

Name der Schablonentechnik: SIMPLANT SAFE SurgiGuide für Biomet 3i

Hersteller der Schablone (bei Herstellung im Zentrum): Materialise/Dentsply Implants

Schablonenherstellung mittels: Business Unit SIMPLANT (Maschine); Accura CastPro Free (Material)

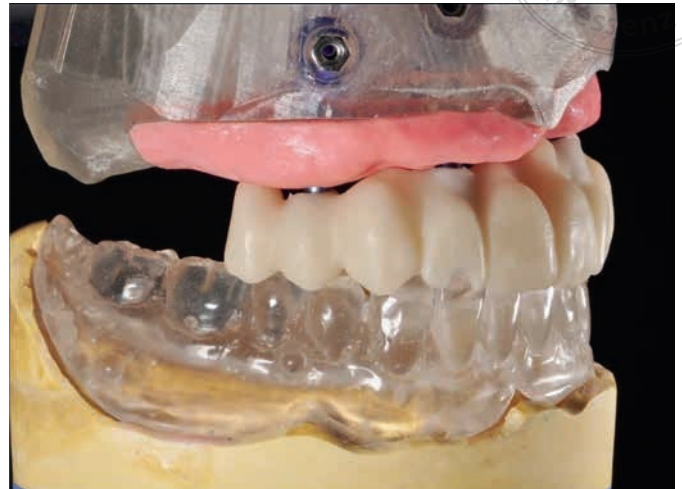
Vertrieb durch: Dentsply Implants

Hülsen für folgende Implantatsysteme: alle

Dieses System wird am Markt vertrieben seit: 1993

Die weiteren Anbieter, die dieses System in ähnlicher Form vertreiben: keine

Abb. 1 Durch Verknüpfung von DVT- und Modelldaten lassen sich auf digitalem Weg temporäre Sofortversorgungen aus PMMA erstellen (hier vor Individualisierung im Labor) (Bildquelle: Christoph Buhl, Weinheim).



Einleitung Durch den Einsatz der computergestützten Planung bei der Implantation lässt sich die vorhandene Knochenbasis optimal nutzen und das chirurgische Risiko minimieren. Das spielt besonders bei einer komplexen Ausgangssituation eine Rolle und kann die einzige Möglichkeit sein, Patienten voraussagbar mit Implantaten zu versorgen.^{3,5} Aus funktioneller und ästhetischer Sicht profitieren Patienten dabei von der Rückwärtsplanung (Backward planning). Dieses prothetische Prinzip stammt aus dem analogen Zeitalter.² Durch die konsequente Verknüpfung chirurgischer Planungsdaten mit geführter Implantation hat Rückwärtsplanung jedoch eine neue Dimension erhalten. Der nächste logische Schritt ist nun die Anbindung der geführten Implantologie an die Restauration, die bisher noch getrennt realisiert wurde.

Digitale Implantatprothetik und SIMPLANT

Ein Meilenstein in Richtung komplett digitale Prozesskette war eine im Jahr 2011 eingeführte Option des SIMPLANT-Systems (bisher Materialise Dental, Gilchingen, jetzt: Dentsply Implants, Mannheim).^{4,7} Die Immediate Smile Brücke ist eine temporäre Sofortversorgung aus PMMA (Polymethylmethacrylat) (Abb. 1), die zusammen mit der Bohrschablone aus dem Fertigungszentrum geliefert wird. Hierfür werden knochenbezogene Daten aus dem DVT mit Oberflächendaten aus einem Modell-Scan (Weichgewebe und Zähne) oder einem intraoralen Scan verknüpft. Zusätzlich lassen sich aus den Datensätzen die Weichgeweb dimensions errechnen, sodass auch das Durchtrittsprofil der Brücke zur Sofortversorgung konsequent rückwärtsgeplant werden kann.⁸ Diese Option ist für teil- oder unbezahnte Patienten und sowohl für Sofort- als auch verzögerte oder späte Implantationen anwendbar.

In der neuesten Software-Version, SIMPLANT 16, wird die Weichgewebbedicke bei Verwendung der Doppelscan-Funktion automatisch berechnet und in der Planungsansicht dargestellt (Abb. 2 und 3). Mit dem Update wurden zudem neue Importschnittstellen für digitalisierte Zahnaufstellungen, Funktionsregistrare und Abformungen geschaffen. Umgekehrt ist es möglich, Schnittstellendaten aus der SIMPLANT-Planungsdatei in eine CAD/CAM-Software zu exportieren (Implantatposition, Weichgewebe, Abutments und gegebenenfalls Nachbarzähne und Antagonisten). Für den Export der Implantatposition sind nur

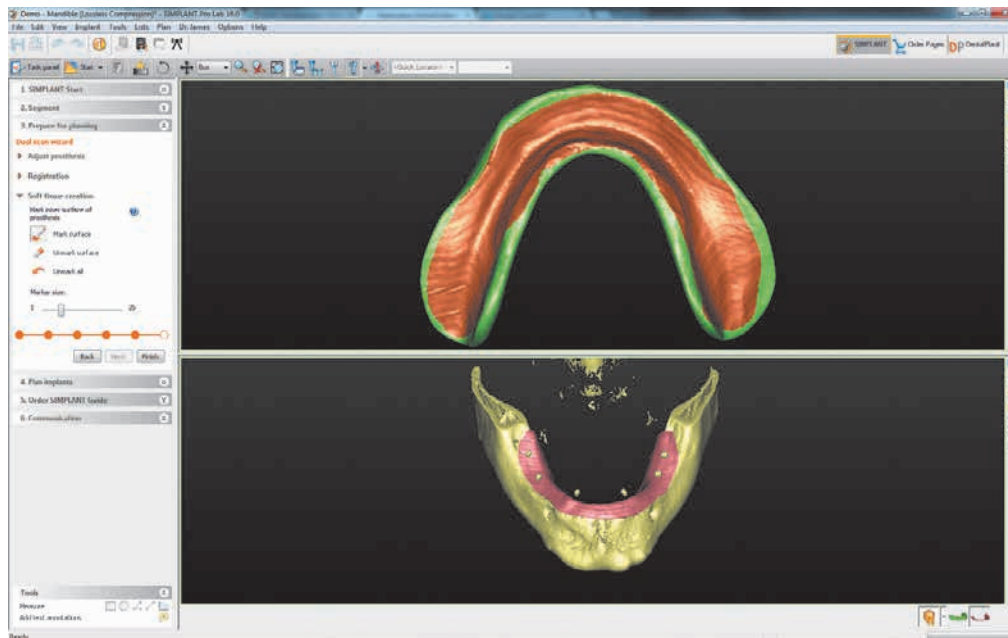


Abb. 2 Mit der neuesten Version der Dual-Scan-Option werden die Weichgewebsdimensionen automatisch berechnet und am Bildschirm dargestellt (Bildquelle Abb. 2 bis 5: Dentsply Implants).

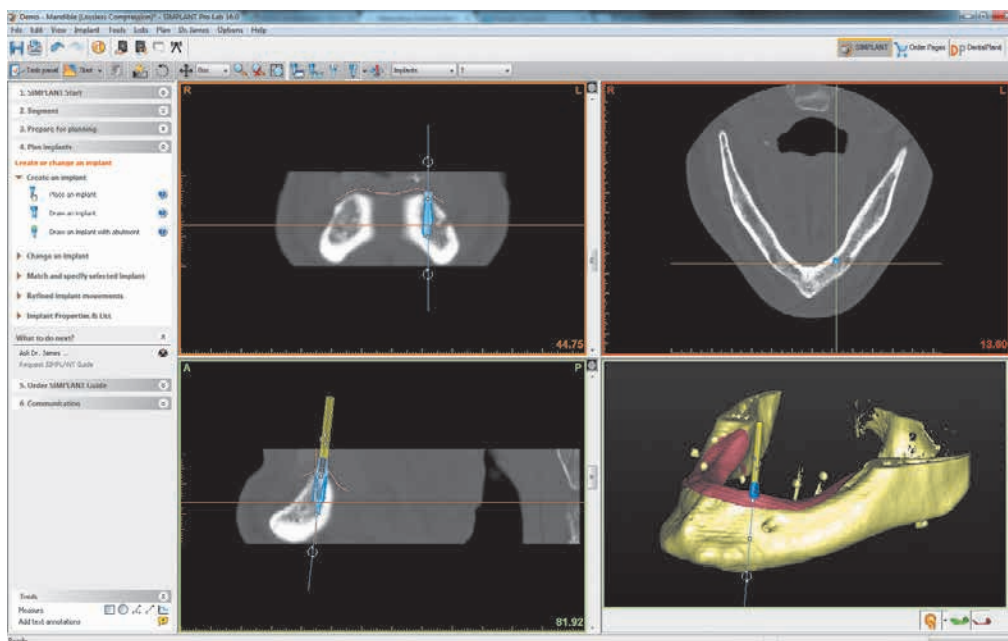


Abb. 3 Dadurch ist es möglich, auch den Durchtrittsbereich von Abutments bereits bei der temporären Versorgung vorzuplanen.

die räumliche Orientierung und der Durchmesser auf Höhe der Implantatschulter notwendig, keine detaillierten Daten der Implantat-Aufbauverbindung (Abb. 5 und 6).

Die Implantate müssen zudem mit einem tiefendefinierten Chirurgesystem (SAFE SurgiGuide) kompatibel sein. Zu dieser Schnittmenge gehören zurzeit – unter anderem – Implantate von Biomet 3i, Camlog, Nobel Biocare, Straumann, Zimmer Dental und alle Implantatlinien von Dentsply Implants. In einer geeigneten CAD/CAM-Software können Abutments und Kronen entworfen werden.

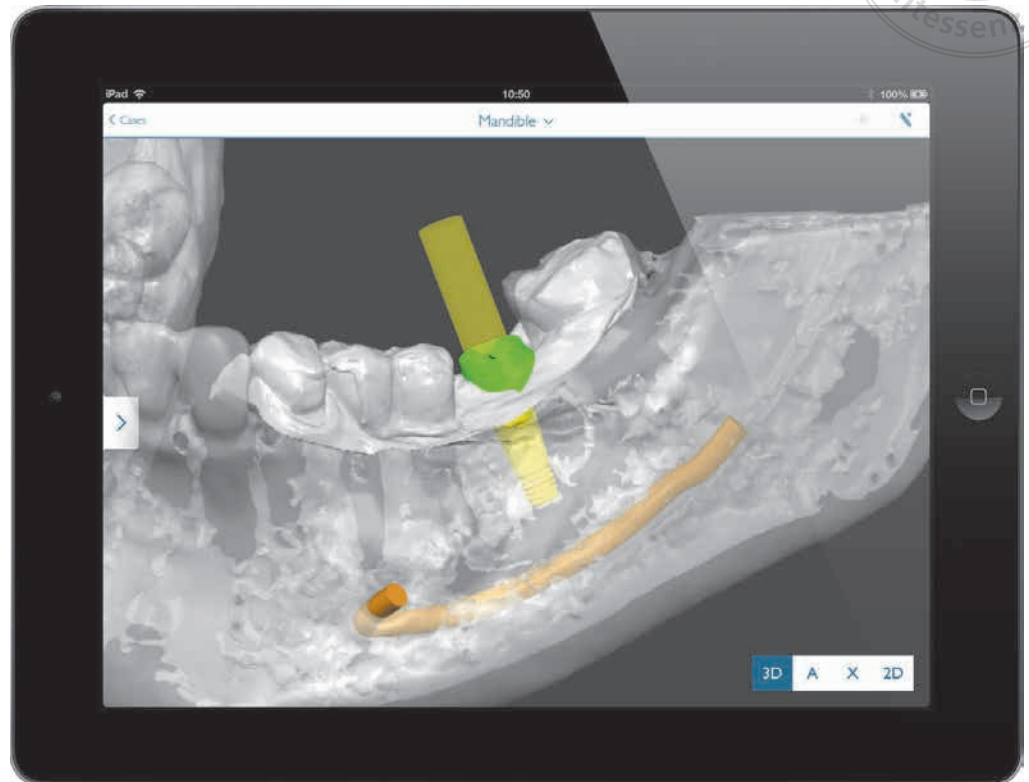


Abb. 4 Mit einer neuen Applikation für Apple iPad kann sich das implantologische Team untereinander oder mit dem Patienten über die Planung austauschen.

Über die CAD/CAM-Plattform ATLANTIS (Dentsply Implants) gibt es zudem für zahnbegrenzte Lücken (Einzelimplantate) die Möglichkeit, Abutments direkt über die SIMPLANT-Planungsdatei zu bestellen (Abb. 7). Dafür werden zunächst die DVT-Datei und die Scandaten von Modell und Wax-up/Set-up in einer Planungsdatei (Projektdatei) zusammengeführt. Dies kann über erweiterte Software-Versionen (Pro oder Lab) direkt in der Praxis/Klinik oder im Labor erfolgen. Der Zahntechniker hat somit über den Export seiner STL-Daten grundsätzlich die Möglichkeit, die Planung wesentlich mitzubestimmen. Alternativ können Modelle eingeschickt und extern eingescannt werden. Nach Abgleichen (Matchen) der Daten werden auf Basis der prothetischen Vorgaben die Implantatpositionen geplant. Dann wird der entsprechende Datensatz (wieder) an Dentsply Implants nach Belgien gesandt. Dort wird die Bohrschablone und auf Wunsch ein stereolithografisches Kiefermodell erstellt.

Eine Kopie der Planungsdatei wird bei entsprechender Bestellung an das ATLANTIS CAD/CAM-Fertigungszentrum nach Schweden geschickt, wo die Abutments geplant und produziert werden (vgl. Abb. 7). Dort wird auch ein Datensatz (CoreFile) mit den Abutment-bezogenen Informationen erstellt, der zusammen mit den CAM-gefrästen Abutments an das bevorzugte zahntechnische Labor geliefert wird. Im Labor werden schließlich die implantatgetragenen Kronen entworfen und produziert. Die in der Regel temporären Restaurationen können auf Wunsch direkt am Tag der Implantation eingegliedert werden. Im Folgenden wird diese neue Behandlungsoption (Immediate Smile mit ATLANTIS-Abutment) an einem Patientenbeispiel vorgestellt.

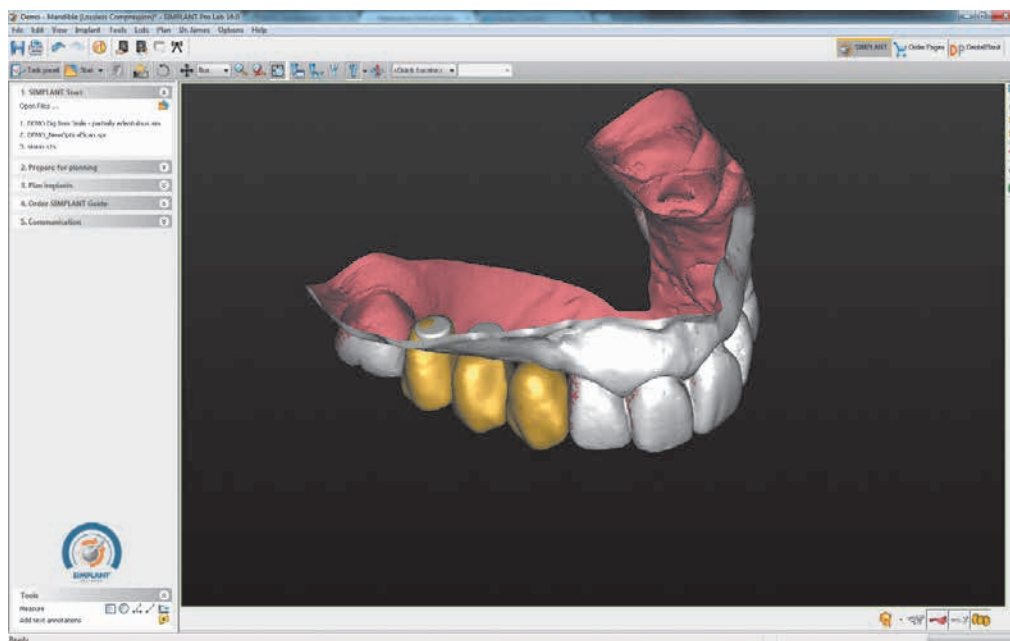
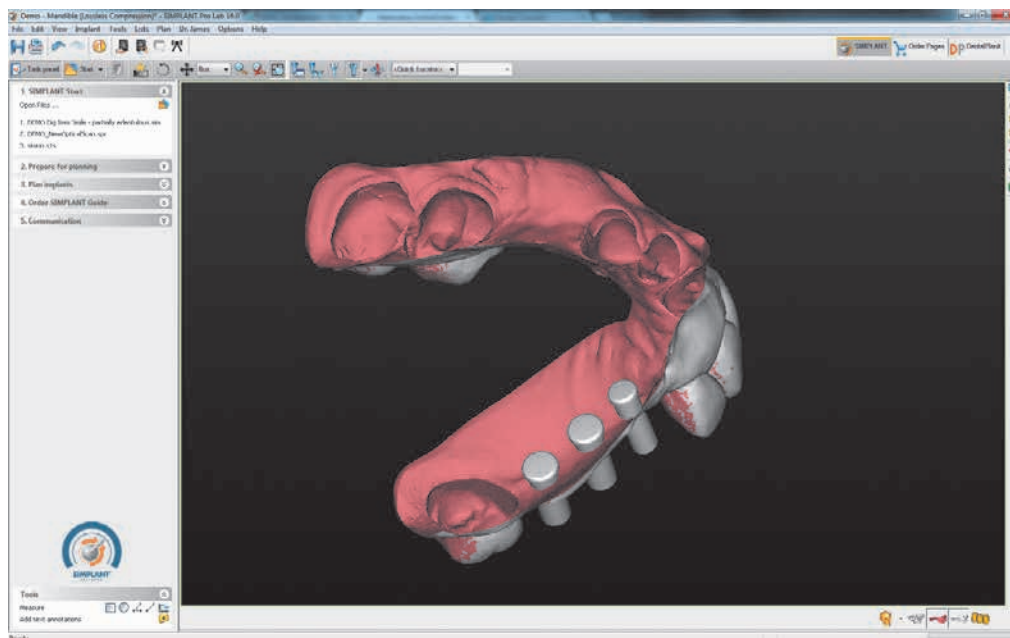


Abb. 5 und 6 Die neue Funktionalität Immediate Smile Digital erlaubt den Import der Schnittstellendaten in die CAD-Software zur Herstellung von Provisorien.

Ein 48-jähriger Patient stellt sich mit zahlreichen erneuerungs- oder reparaturbedürftigen Füllungen, gingivalen Rezessionen und mäßig ausgeprägter chronischer Parodontitis marginalis vor (Abb. 8). In der rechten Oberkieferfront war vor Jahren ein Frontzahntrauma mit Komposit versorgt worden. Aus finanziellen Gründen hat der Patient seit mehreren Jahren keine Behandlung durchführen lassen. Jetzt wünschte er implantatgetragene Kronen an den Positionen 36 (Zahnlücke) und 45 (nicht restaurierbarer Wurzelrest) (Abb. 9). Die Oberkieferfrontzähne sollen mit keramischen Kronen versorgt werden.

Kasuistik

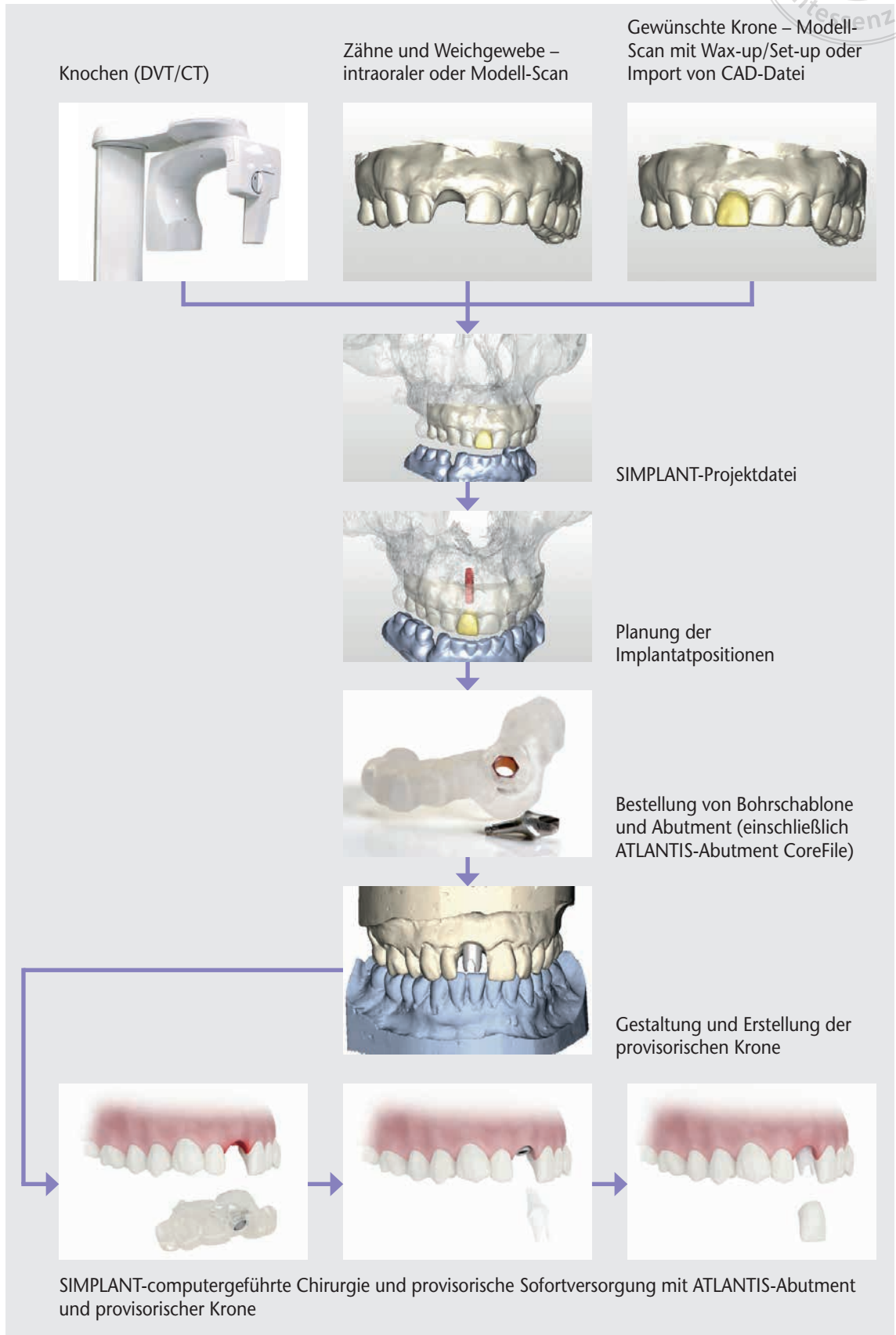
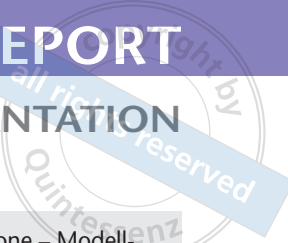


Abb. 7 Arbeitsfluss für die neue Sofortversorgungsoption Immediate Smile mit ATLANTIS-Abutment.



Abb. 8 Ein 48-jähriger Patient stellte sich mit umfangreichen und erneuerungsbedürftigen Füllungen und parodontalen Problemen vor (Bildquelle Abb. 8 bis 25: Dr. F. Spiegelberg, C. Fischer).



Abb. 9 Im Unterkiefer sollen der fehlende Zahn 36 und der Wurzelrest 45 durch Implantate ersetzt werden. Nach parodontaler Vorbehandlung wird ein Volumentomogramm erstellt.

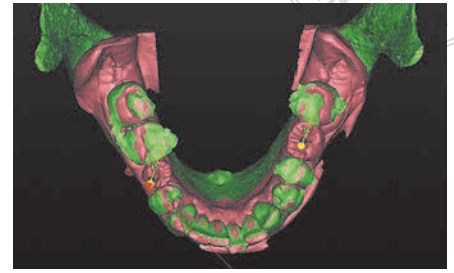


Abb. 10 Die Daten aus DVT (Knochendarstellung, grün) und Modell-Scan (rosa) werden in die Software importiert und abgeglichen (gematcht). Die virtuellen Kronen 36 und 45 stammen aus einer Datenbank.

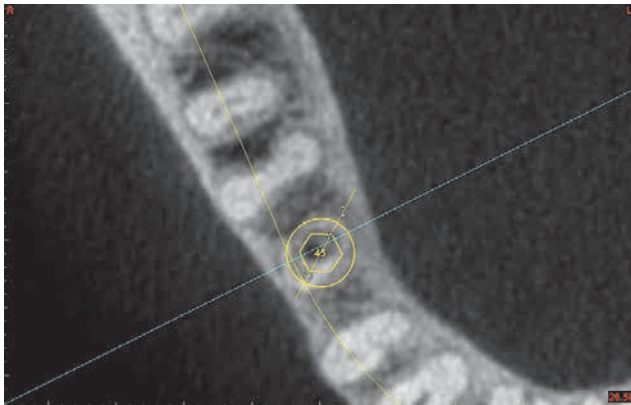


Abb. 11 Das Implantat wird im Verhältnis zum Kieferkamm präzise ausgerichtet. Die gelbe Linie über dem Kieferkamm entspricht der Schnittebene für die „aufgeklappte“ Panoramasicht.

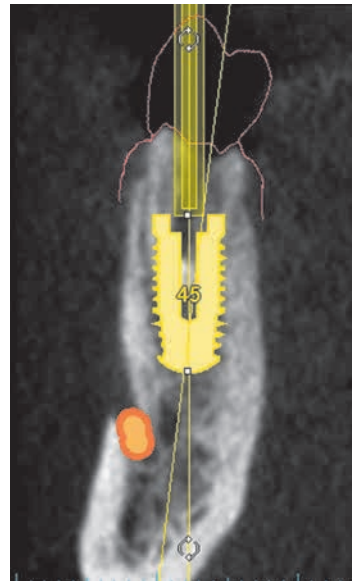


Abb. 12 Die sagittale Ansicht zeigt die im Team festgelegte Position von Implantat 45 unter Berücksichtigung von geplanter Krone (rosa), prothetischer Achse (diagonale gelbe Linie), Implantatachse (vertikale gelbe Linie mit rotierenden Pfeilen) und Nervus mandibularis inferior (orange).

Nach professioneller Zahnreinigung und parodontaler Vorbehandlung wird eine digitale Volumentomografie erstellt. Die Situationsmodelle werden im Labor eingescannt und beide Datensätze in die Planungssoftware importiert (SIMPLANT 16 Pro). Die Knochenoberfläche aus dem DVT und die Weichgewebs- und Zahnoberflächen aus dem Modell sind auf dem Bildschirm in unterschiedlichen Farben dargestellt (Abb. 10). Sie lassen sich anhand von Fixpunkten (Höckerspitzen definierter Zähne) überlagern und abgleichen (matchen). In der Abbildung sind zudem die für die Planung erforderlichen Kronen 36 und 45 erkennbar, die der Techniker aus einer Zahndatenbank importiert hat.

Die Implantatpositionen werden wegen der relativ unkomplizierten Ausgangssituation ohne Rücksprache mit dem Zahntechniker vom Zahnarzt festgelegt (Abb. 11 und 12) und auf die Online-Plattform DentalPlanit geladen. Dort prüft der Zahntechniker, ob die chirurgisch orientierte Planung mit der Prothetik vereinbar ist und informiert den Zahnarzt per E-Mail. In schwierigeren Fällen ist eine Besprechung vor Ort oder eine Telefonkonferenz mit gemeinsamer Diskussion der Planung am Bildschirm sinnvoll. Für den Fall, dass einer

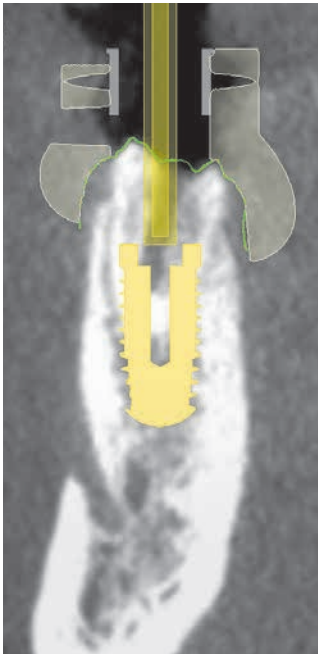


Abb. 13 Die Bohrschablone wird entsprechend den implantatprothetischen Vorgaben im selben Arbeitsgang geplant. Die grüne Linie entspricht der Auflagefläche auf Schleimhaut (bukkal und oral) und Wurzelrest (krestal). Links (bukkal) ist die kreisförmige Aussparung in der Bohrschablone erkennbar, mit der die rotatorische Position des Implantats überprüft werden kann (vgl. Abb. 20 und 21).

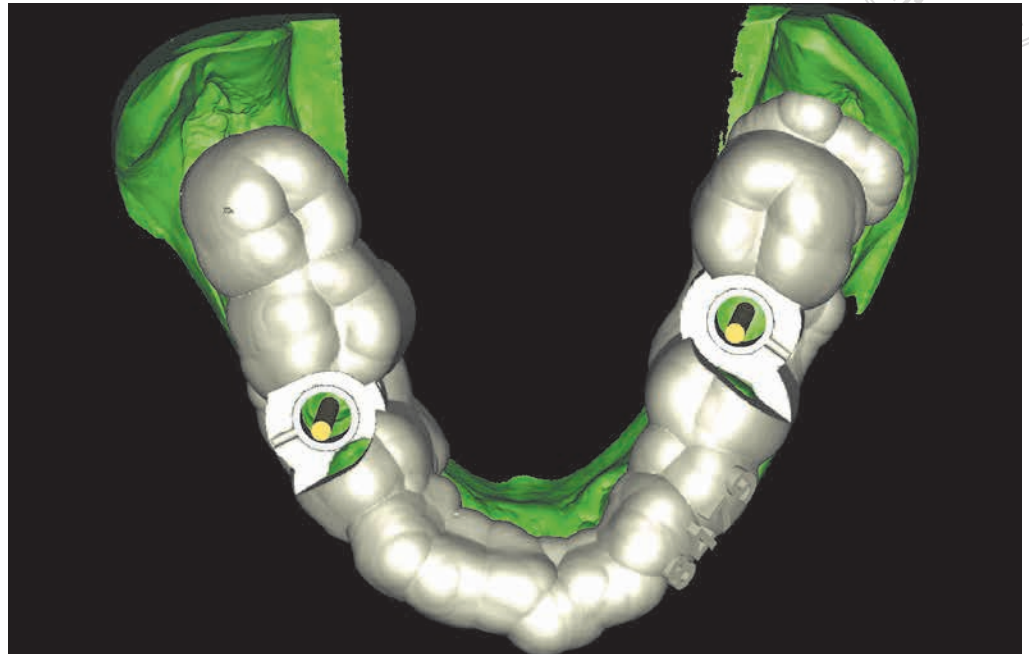


Abb. 14 Die Bohrschablone wird anschließend in der Software durch virtuelles Drehen im Raum umfassend geprüft. Der Zahnarzt (Oralchirurg) schickt den Datensatz mit der kompletten Planung an das Fertigungszentrum.

der Teampartner keine Planungslizenz besitzt, kann die Planung mithilfe einer kostenlosen SIMPLANT-Viewer-Software diskutiert werden. Wenn das Team externe Unterstützung benötigt, stehen geschulte Service-Mitarbeiter oder erfahrene Kliniker und Zahntechniker zur Verfügung.

Sobald die Implantatplanung festgelegt ist, entwirft der Zahnarzt die Bohrschablone nach den Erfordernissen des verwendeten Implantatsystems (Abb. 13 und 14). Bohrschablone, Kiefermodell und Abutment werden im Online-Bestellsystem ATLANTIS-WebOrder bestellt. Wer Zeit sparen möchte, kann die Planung selbst autorisieren, sodass die Bohrschablone innerhalb von zwei bis drei Tagen geliefert werden kann (Fast Track = Überholspur). Da das verwendete Protokoll absolut neu ist, lässt das Team im vorgestellten Beispiel den kompletten Planungsvorschlag zusätzlich von den Mitarbeitern des Fertigungszentrums in Leuven (Belgien) prüfen (seit März 2014 befindet sich das Fertigungszentrum in Hasselt). Dort wird die Bohrschablone zusammen mit einem Kiefermodell im stereolithografischen Verfahren hergestellt (vgl. Abb. 18).

In der ATLANTIS-Fertigung werden die Abutments entsprechend den Implantatpositionen und unter Berücksichtigung der Nachbarzähne und der notwendigen Materialstärken für die zukünftigen Kronen entworfen (Abb. 15 und 16). Nach Freigabe der Planung durch den Zahntechniker werden die Abutments mit CAM-Maschinen aus Titan gefräst und zusammen mit der entsprechenden Planungsdatei (ATLANTIS-Abutment-CoreFile) an das zahntechnische Labor nach Frankfurt geschickt. Den Datensatz importiert der Zahntechniker in seine bevorzugte Software (Abutment Designer, 3Shape, Kopenhagen) und entwirft

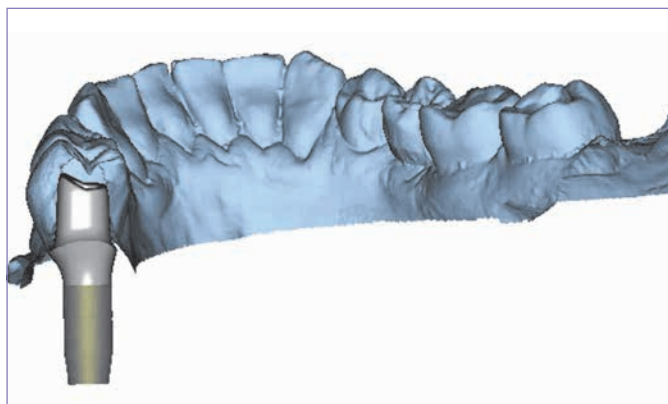
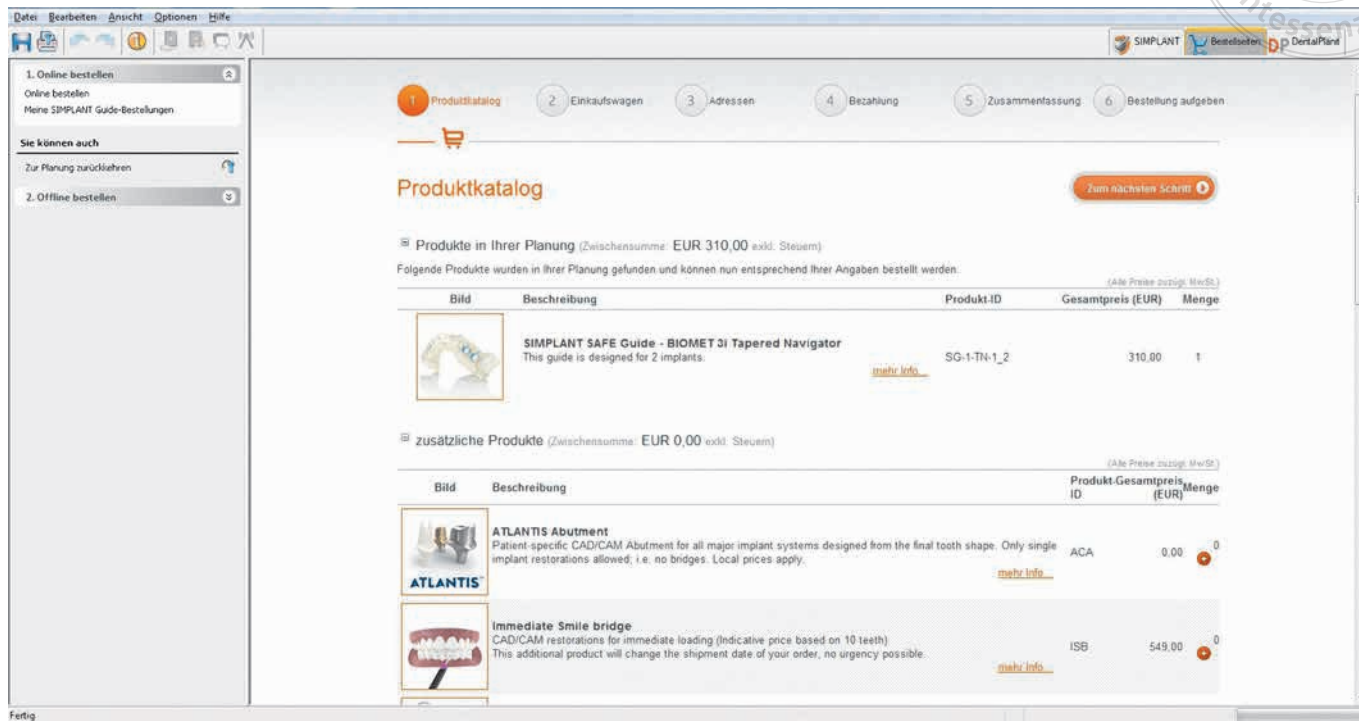


Abb. 15 und 16 Zeitgleich können nun zentral die Bohrschablone (Materialise/Dentsply Implants), das Abutment und der Planungsdatensatz (ATLANTIS, im Bild: Detail aus Screenshot) für die Kronen erstellt werden.

die Kronen für die definitive Versorgung (Abb. 17). Damit die Kronen funktionell korrekt gestaltet werden können, wird der Gegenbiss gescannt und über die CAD-Software in Artikulation gebracht. Die Kronen werden dann mithilfe einer Nass-Schleifmaschine (Cercon Brain MC XL, Degudent, Hanau) aus zirkonverstärkter Lithiumdisilikatkeramik (Celtra Duo, Degudent) geschliffen (siehe Abb. 19b).

Sobald alle Produkte aus den externen Fertigungszentren (Bohrschablone, Abb. 18; Abutments, Abb. 19a) und dem Labor (Kronen, Abb. 19b) in der Praxis eingetroffen sind, kann implantiert werden. Dazu wird die Bohrschablone auf die Zähne gesetzt und die Implantatbetten werden bis zum vorgegebenen Tiefenanschlag mit dem vorgesehenen Chirurgie-Kit (Navigator, Biomet 3i, München) aufbereitet.¹ Die Implantate (T3, Ø 5,0 mm, Länge 11,5 mm, Biomet 3i) werden eingebracht und dabei die Kerben des Einbringpfostens an den entsprechenden Markierungen in der Bohrschablone ausgerichtet (Abb. 20 und 21).

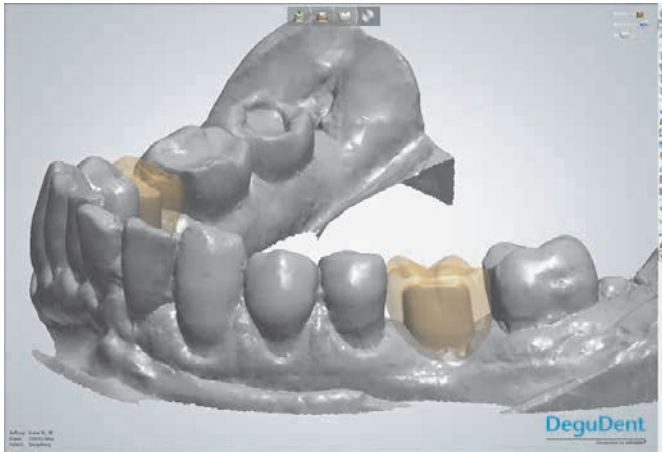


Abb. 17 Mithilfe des Planungsdatensatzes aus dem CAD/CAM-Zentrum, der die exakten Dimensionen der Abutments enthält, entwirft der Zahntechniker mit seiner CAD-Software die definitiven Kronen. Je nach Ausgangssituation können zunächst temporäre Abutments und Kronen realisiert werden.



Abb. 18 Während im Labor die Kronen im CAM-Verfahren aus zirkonverstärktem Lithiumdisilikat geschliffen werden, wird im Fertigungszentrum die Bohrschablone erstellt, optional auf einem stereolithografischen Kiefermodell.



Abb. 19 Das Abutment-Fertigungszentrum sendet die Titanabutments **a** an das Labor, wo die CAD/CAM-Kronen aufgesetzt werden; **b** Die Passung ist exzellent.

Nach Abnehmen der Bohrschablone können die Abutments eingeschraubt (Abb. 22a und b) und die definitiven Kronen zunächst temporär zementiert werden. Um eine Überlastung zu vermeiden, darf der Patient für sechs Wochen nur weiche Kost zu sich nehmen.⁶ Abbildung 23 zeigt die Kronen unmittelbar nach dem Zementieren und vor dem Vernähen der Weichgewebe um die Krone 36. Die Abbildungen 24 und 25 zeigen die Kronen nach Abheilung der Weichgewebe von bukkal.



Abb. 20 und 21 Nach Extraktion des Wurzelrests 45 wird sofort ein Implantat eingebracht. Die rotatorische Position wird anhand des Index im Einbringpfosten kontrolliert.



Abb. 22a und b Jetzt kann das Abutment in korrekter Position eingeschraubt werden. Gut zu erkennen sind der glatt polierte, gewebefreundliche Durchtrittsbereich **a**, der anatomisch angepasste Verlauf des Zervikalrands **b** und die retentive Gestaltung des oralen Pfeilers.

Was bietet das System? Das digitale Planungs- und Implantationssystem SIMPLANT SurgiGuide hat unter allen vergleichbaren Produkten die längste Marktpräsenz. Die erste Version der Planungssoftware kam bereits im Jahr 1988 auf den Markt. SIMPLANT SurgiGuide ist nach Kenntnis des Autors nach wie vor das einzige System, mit dem die nach Industriestandards hergestellten stereolithografischen Bohrschablonen knochengestützt angewendet werden können. Dies erweitert vor allem bei größeren Eingriffen und zahnlosen Kiefern die therapeutischen Möglichkeiten. Weiterhin bietet SIMPLANT bereits seit vielen Jahren Spezialmodule und -programme für Knochenaugmentation und orthognathe Chirurgie und Orthodontie. Alle Komponenten werden im Austausch mit Zahnärzten und Zahntechnikern ständig weiterentwickelt.

Die sehr gut ausgebaute telefonische und Online-Unterstützung durch den Anbieter und externe Experten spielt ebenfalls eine Rolle, wenn es um reibungslose und zuverlässige Patientenversorgung geht. Eine neu eingeführte Applikation (SIMPLANT Team-Up!, vgl. Abb. 4) unterstützt zusätzlich den Informationsaustausch innerhalb des implantologischen Teams oder zwischen Team und Patient. Die App mit allen patientenbezogenen Daten ist sicher in der SIMPLANT-Cloud eingebunden.

Zu den Vorteilen eines eingeführten Systems gehört auch, dass durch intensive Kommunikation praktisch alle relevanten Tomografiegeräte, Implantatsysteme und Scanner eingebunden und, soweit von den externen Partnern angeboten, mit SIMPLANT SurgiGuide kompatibel sind. Im Zuge der weiteren Integration von Materialise Dental in Dentsply Implants werden künftig auch die Systeme ExpertEase (XiVE, ANKYLOS) und Facilitate (AstraTech Implant System) unter SIMPLANT firmieren.

In den letzten Jahren wurden zudem bei SIMPLANT SurgiGuide die Möglichkeiten einer zeitsparenden, schonenden und damit patientenfreundlichen Implantatprothetik erheblich erweitert. Dazu gehört neben der Sofortversorgung mit der von Dentsply Implants (bisher Materialise Dental) gelieferten Immediate-Smile-Brücke auch die neuen Angebote Immediate-Smile-Digital und Immediate-Smile mit ATLANTIS-Abutments. Basis ist jeweils die digi-

Diskussion

Informationen zu SIMPLANT 16/ATLANTIS Abutment/ Team-up):





Abb. 23 Auch an der Position 36 wird ein Implantat inseriert (Spätimeplantation) und sofort mit definitivem Abutment und definitiver Krone versorgt. Der Rolllappen an Position 36 ist noch nicht vernäht. Die Kronenpassung ist, in dieser Qualität etwas überraschend, sowohl vertikal/okklusal als auch im Kontaktbereich nahezu perfekt.



Abb. 24 und 25 Sechs Wochen nach Implantation sind die Weichgewebe um die Implantatkronen in gutem Zustand. Die keratinisierte Gingiva bukkal der Krone 36 wurde durch eine Weichgewebsplastik verbreitert. Bei Krone 45 ist der Rand des Titanabutments erkennbar, sodass die Versorgung ggf. zu einem späteren Zeitpunkt angepasst werden muss.

tale Verknüpfung des tomografischen Knochen- und Weichgewebefebefunds (DVT/CT) mit einem laborbasierten Scan von Modell und Wax-up/Set-up oder mit intraoralen Scandaten.

Neu ist im aktuellen Software-Update die Möglichkeit, über eine externe CAD/CAM-Software auch virtuelle Wax-ups/Set-ups, digitalisierte Abformungen und Funktionsregistrare zu integrieren. Die Restaurationen können nun auch mit den vom Zahntechniker bevorzugten CAD/CAM-Systemen und Materialien hergestellt werden. Da die entsprechenden Schnittstellenfreigaben nur Schritt für Schritt erfolgen können, gibt es hier allerdings noch Einschränkungen. Das im Patientenbeispiel vorgestellte Angebot Immediate-Smile mit ATLANTIS-Abutments ist eine erste wichtige Etappe auf diesem Weg.

Diskussion Patientenbeispiel

Das Patientenbeispiel zeigt, dass eine definitive Sofortversorgung zahnbegrenzter Einzelimplantate in nur zwei Sitzungen machbar ist. Das Abutment wird als definitive oder temporäre Option angeboten. Dadurch kann, zum Beispiel bei Gingivarezessionen als Folge der Heilung, ein neues Abutment mit ebenfalls neuer, definitiver Krone erstellt werden. Die Materialoptionen des CAD/CAM-Fertigungszentrums ATLANTIS erlauben zurzeit nur die Verwendung definitiver Abutmentmaterialien.

Möglich ist dieser Behandlungsweg durch die konsequente Verknüpfung von DVT- und Modellscan-Daten. Hinzu kommt, dass die beteiligten externen Partner, also die beiden Fertigungszentren für Bohrschablone und Abutments, über den gemeinsamen Eigentümer



Dentsply Implants eng zusammenarbeiten und ihre Daten effizient und sicher austauschen. Effizient war im vorgestellten Beispiel auch die selbstständige Planung der Versorgung durch das implantologische Team mithilfe der Software. Diese bietet eine Reihe komfortabler Funktionen, die mit dem entsprechenden Fachwissen und ausreichend Erfahrung auch ohne externe Unterstützung zum Erfolg führen. Bei überschaubaren Fällen wie im vorgestellten Beispiel ist dies nach Überzeugung der Autoren keine Zauberei.

Die Autoren waren dennoch überrascht, wie problemlos Abutments und Kronen eingegliedert werden konnten. Immerhin mussten die digital festgelegten Implantatpositionen und der mit CAD/CAM erstellte Abutment-Kronenkomplex exakt von der virtuellen in die reale Welt übertragen werden. Dazu gehörte auch eine präzise vertikale Positionierung der Implantatschulter, damit keine Probleme mit der Funktion und den Approximalkontakten auftreten konnten. Das verwendete Implantatsystem unterstützt das verwendete Protokoll durch die eindeutige Positionierbarkeit der Implantate im Zahnbogen. Mithilfe des zugehörigen geführten Implantationssystems (Navigator, basierend auf SIMPLANT-SAFE Guide) mit Tiefenstopp ist auch die vertikale Positionierung zuverlässig realisierbar.

Da trotz guter Voraussetzungen eine Reihe von Bedingungen erfüllt sein musste, waren zunächst noch temporäre Kronen geplant. Doch schließlich ging das Team das Risiko doch ein – gewissermaßen aus sportlichen Gründen. Im schlimmsten Fall hätten die Kronen stark beschliffen und umgestaltet und sofort oder später erneut hergestellt werden müssen. Da der Rand des Titanabutments bei Krone 36 bereits nach sechs Wochen sichtbar war (vgl. Abb. 25), wird der Zahnarzt im weiteren Verlauf entscheiden müssen, ob das Abutment beschliffen und eine neue Krone hergestellt werden soll.

Unabhängig von dieser Frage kommen mit der durchgeführten Sofortversorgung die Vorteile hochwertiger individueller Abutments voll zum Tragen. Dazu gehören die glatten Oberflächen im Durchtrittsbereich, der auf den Gingivaverlauf abgestimmte Kronenrand und die speziell bei ATLANTIS realisierten Retentionen im koronalen Stumpfanteil (vgl. Abb. 22b). Der Zahntechniker ist überzeugt, dass diese Methode vor allem bei stark geschwungenem Verlauf des Gingivarands hilfreich ist.

Als kleinen Wermutstropfen empfand das Team die Tatsache, dass die vorab für die Planungsdatei entworfenen Kronen (vgl. Abb. 4) im weiteren Verlauf nicht für die Planung und Herstellung der Abutments genutzt werden konnten. Im Labor mussten die Kronen daher nach Import der Abutment-Datei erneut entworfen werden. Insofern erfolgte auch keine wirklich konsequente Rückwärtsplanung. Mithilfe eines von ATLANTIS unterstützten Scanners wäre dies zwar im Prinzip möglich, doch nicht jedes Labor will sich aus nachvollziehbaren Gründen auf einen CAD/CAM-Anbieter festlegen und die entsprechenden Investitionen tätigen.

Das im Patientenbeispiel verwendete digitale Planungs- und Implantationssystem SIMPLANT **Fazit** bietet eine umfassende Palette chirurgischer und prothetischer Möglichkeiten. Durch die langjährige, kontinuierliche Entwicklungsarbeit und den weltweiten Austausch mit Experten in Praxis, Klinik und Labor wurde ein hohes Niveau erreicht, das eine entsprechende klinische Zuverlässigkeit zur Folge hat. Dazu trägt auch die intensive Unterstützung durch



Informationen zu SIMPLANT:



den Anbieter und mit ihm zusammenarbeitende Experten bei. Die Möglichkeiten einer zeitsparenden, schonenden und damit patientenfreundlichen Implantatprothetik werden mit den neuen Funktionen des vorgestellten Systems zusätzlich erweitert. Faszinierend ist die Aussicht, in naher Zukunft mit zunehmender Austauschbarkeit der Datenformate die bevorzugten CAD/CAM-Systeme integrieren und damit eine maßgeschneiderte Prothetik im Team realisieren zu können.

Literatur

1. Block MS. Das Navigator-System™ zur minimalinvasiven, CT-geführten Chirurgie. Provisorische Sofortversorgung einer zweigliedrigen Brücke im Unterkieferseitenzahnggebiet: Ein Fallbericht. Online-Artikel. Karlsruhe: Biomet 3i, http://biomet3i.com/Pdf/DE/ART1042G%20Navigator%20Fallbericht_FINAL.pdf, Zugriff November 2010.
2. Garber DA, Belser UC. Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:796, 798-802, 804.
3. Harris D, Horner K, Grondahl K, et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:1243-1253.
4. Mandelaris GA, Rosenfeld AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant placement: combining specialized stereolithographically generated drilling guides and surgical implant instrumentation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:275-281.
5. Nitsche T, Menzobach M, Wiltfang J. What are the indications for three-dimensional X-ray-diagnostics and image-based computerized navigation aids in dental implantology? *Eur J Oral Implantol* 2011;4:49-58.
6. Romanos GE. Sofortbelastung von enossalen Implantaten im Seitenzahnbereich des Unterkiefers. Berlin: Quintessenz, 2005.
7. Spiegelberg FE, Buhl C. Schienengeführte Implantation mithilfe des SIMPLANT-Systems. *Quintessenz Zahntech* 2010;36:1584-1592.
8. Spiegelberg FE, Buhl C. Vierdimensional rückwärts geplant. Temporäre Implantatbrücke mit digital erstellter Weichgewebsmaske. *J Dent Educ* 2011;75:612-620.

Dr. Frank E. Spiegelberg

Zahnarzt für Oralchirurgie
Schillerstraße 26
60313 Frankfurt/Main
E-Mail: praxis_spiegelberg@gmx.de

ZT Carsten Fischer

Lyoner Straße 44-48
60528 Frankfurt/Main
E-Mail: info@sirius-ceramics.com



**Das BEGO
CAD/CAM
Prinzip**



Christoph Weiss
Geschäftsführender
Gesellschafter des
Familienunternehmens BEGO



CAD/CAM-Lösungen „Made by BEGO“

Für jeden Fall die passende Lösung

Zur Herstellung von individuellem Zahnersatz in herausragender Qualität bietet Ihnen BEGO:

- Hightech-Verfahren – vom hochpräzisen Fräsen bis hin zum selektiven Laserschmelzen
- Hochwertige biokompatible Materialien für Kronen- und Brücken-, Teil- und Implantat-Prothetik
- Fortbildung auf Höchstniveau

www.bego.com

Miteinander zum Erfolg



[www.bego.com/
cadcamprinzip](http://www.bego.com/cadcamprinzip)

