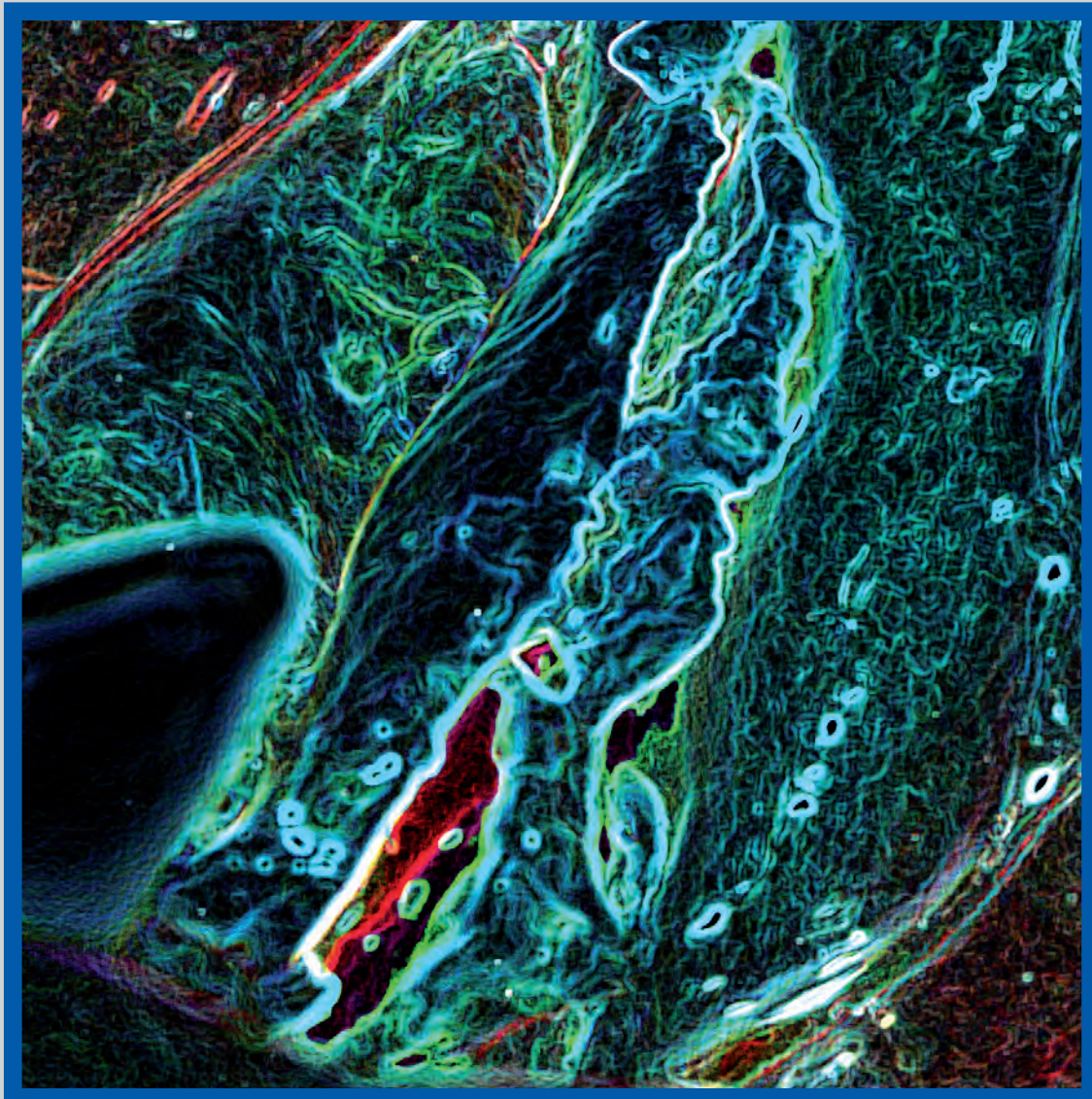




international

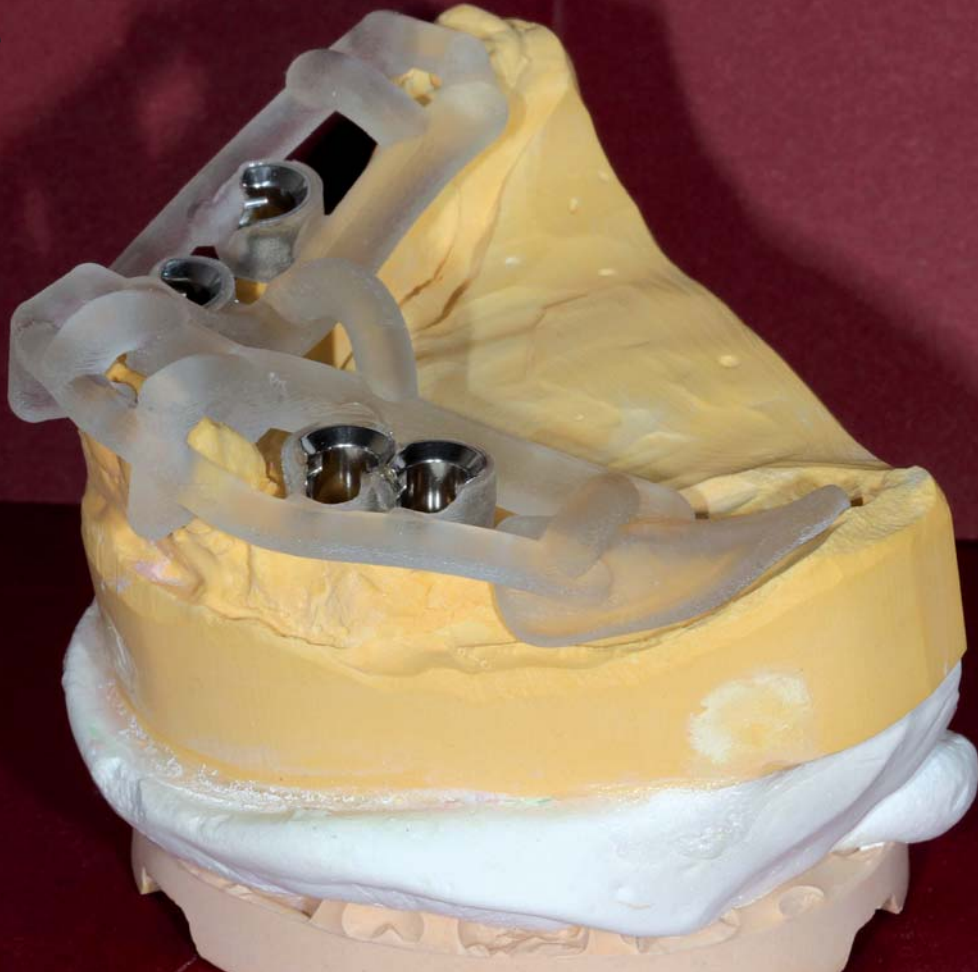
DENTALE IMPLANTOLOGIE & Parodontologie



IMPLANTOLOGIE: Vor- und Nachteile der navigierten Implantation

PARODONTOLOGIE: Die Behandlung von Parodontopathien

SPECIAL: Übersicht aktueller E-Learning-Angebote



Exakte Passung der im 3D-Drucker gefertigten, grazilen Schablone auf dem Modell.

Vor- und Nachteile der navigierten Implantation aus Sicht des Zahntechnikers

► Bernhard Fritz

Indizes: 3D-Bildgebung, Implantatprothetik, navigierte Implantation

Mit der dreidimensionalen Bildgebung ist die implantatprothetische Zahnmedizin einen großen Schritt voran gegangen. Der Zahnmediziner kann in Kombination mit 3D-Planungs-Programmen den chirurgischen Eingriff auf virtuellem Weg planen. Hierbei werden neben den anatomischen Gegebenheiten die prothetischen Aspekte einbezogen – der sprichwörtliche i-Punkt der virtuellen Implantatplanung für den Zahntechniker. Vor allem neue Entwicklungen der vergangenen Jahre machen die Anwendung noch attraktiver.

Das Backward Planning gilt seit Jahren als Voraussetzung für erfolgreiche implantatprothetische Behandlungen. Heutzutage stehen dem Behandlungsteam mit der dreidimensionalen Bildgebung und darauf basierenden Programmen optimale Möglichkeiten zur Verfügung, um die Planung in der

ganzen Komplexität virtuell vorzunehmen und somit Ergebnisse vorhersehbar machen zu können. Das ist eine rein zahnärztliche Aufgabe, wobei der Zahntechniker jedoch in vielen Behandlungsteams hinsichtlich der Prothetik einen beratenden Part einnimmt. Seit etwa zehn Jahren arbeiten einige unserer Kunden

mit CT- beziehungsweise DVT-gestützten Bohrschablonen. Nachdem wir die Schablonen in den ersten Jahren mit der Planungssoftware med 3D angefertigt haben, stellen wir seit zwei Jahren auf die smop-Software (Swissmeda AG, Zürich) um, und haben deren Vorteile zu schätzen gelernt. Mit dieser Planungssoftware ist es möglich, in einem fast vollständig digitalen Workflow zu arbeiten. Die Software ist intuitiv und modular aufgebaut. Die serverbasierte Plattform erlaubt ein einfaches Interagieren zwischen den Behandlungspartnern. Die Planungsdaten können zeitgleich von Zahnmediziner und Zahntechniker angesehen, die prothetisch korrekte Implantat-Position diskutiert und eventuelle Limitationen erkannt werden (Abb. 1).

Das konkrete Vorgehen

Die dreidimensionale Aufnahme erfolgt ohne Röntgenschablone (DVT, CT). Nach Einlesen der DICOM-Daten in die Software evaluiert der Implantologe das Knochenangebot und nimmt eine erste Planung vor. Fällt die Entscheidung für eine schablonengeführte Implantatinserion, wird die Ausgangssituation abgeformt, Modelle hergestellt und anhand der prothetischen Kriterien die Zähne aufgestellt. Wax-up sowie Situationsmodell werden im Laborscanner digitalisiert und die STL-Daten in die smop-Software geladen. Nach der Überlagerung aller Datensätze sind die relevanten Informationen auf einem Bild ersichtlich. Die dreidimensionale Darstellung (Schnittbild) zeigt die anatomischen Strukturen des Kieferknochens sowie das modellierte Set-up (Abb. 2). Der Zahnmediziner plant die Implantatpositionen und der Techniker konstruiert in der smop-Schablonensoftware ein Schienendesign. Nach Freigabe durch den Zahnmediziner wird die Schablone mit einem 3D-Drucker gefertigt. Mit etwas Übung kann sie so konstruiert werden, dass durch eine Art Kunststoffklammer ein fester Halt zur Restbezaugung erreicht wird (Aufmacherbild). Die smop-Software erlaubt eine vielfältige Auswahl an Titanhülsen zu integrieren, welche nach dem Druck der Bohrschablone mit wenigen Handgriffen in die dafür vorbereitete Position eingeklebt werden können. Falls der Zahnmediziner die Implantate mit Bohrschlüsseln inserieren möchte, kann die Schablone auch dafür ide-

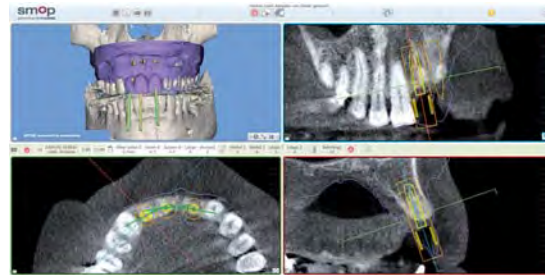


Abb. 1: Implantatplanung in der smop-Software: Anhand des digitalisierten Wax-ups sowie der anatomischen Daten aus dem DVT wird die ideale Position der Implantate definiert.

al konstruiert werden (Abb. 3 bis 5), in diesem Fall wird mit dem smop-System auf Metallhülsen verzichtet. Die Genauigkeit der Führung bei Verwendung von Bohrschlüsseln wird mit bei gedruckten Hülsen erheblich verbessert [1].

Vorteile der navigierten Implantologie aus Sicht des Zahntechnikers

Die hohe Vorhersagbarkeit sowie die exakte Aufklärung des Patienten über den Therapieablauf, die Kosten sowie das zu erwartende Ergebnis sind überzeugende Argumente für diesen Behandlungsweg. Zudem kann im Labor dank der prothetisch orientierten Planung eine exakte Vorbereitung erfolgen. Durch das Auswerten der Daten in der smop-Software definiert der Zahnmediziner die Implantatposition, die Implantatlänge sowie den -durchmesser bereits im Vorfeld des Eingriffs. Somit wird in der Planungsphase aufgezeigt, wie die Implantate aus dem Kieferkamm heraustreten und inwieweit die Wahl der Implantate eventuell die Herstellung der prothetischen Versorgung limitieren könnte. Der Zahntechniker hat die Möglichkeit, entsprechende Abutments auszuwählen (zum Beispiel abgewinkelte Aufbauten) und die prothetische Versorgung so zu planen, dass sie im optimalen Verhältnis zur Länge der Implantate gefertigt wird. Generell sind wir je nach Implantattyp in der Auswahl der Aufbauten eingeschränkt; mit der virtuellen Implantatplanung können wir bestimmte Eigenheiten jetzt schon wäh-

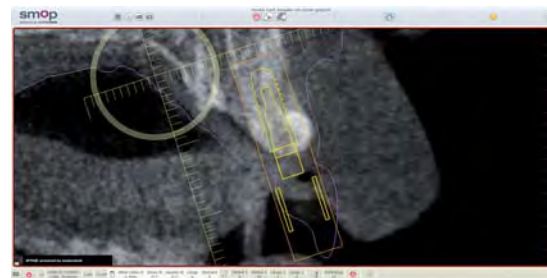


Abb. 2a und 2b: Die dreidimensionale Darstellung (Schnittbild) zeigt die anatomischen Strukturen des Kieferknochens sowie die prothetisch orientierte Planung (hier violett umrandet).

rend der Planung beachten. Handicaps, die uns sonst erst auf dem Implantatmodell (nach der Freilegung) überraschen, sind dadurch praktisch ausgeschlossen. Wünscht der Zahnmediziner beispielsweise eine Locatorversorgung auf einem dünnen Implantattypen, können wir im Vorfeld agieren. Es wird also möglich, die prothetische Versorgung „in Gedanken zu fertigen“, bevor die Implantate inseriert sind. Das ist ein unschätzbare Mehrwert für alle Beteiligten.

Kollegentipp

Fixiert der Zahnmediziner nach der Insertion der Implantate die Abformpfosten mit Kunststoff an der Bohrschablone, können wir im Labor die Position der Implantate auf das Planungsmodell übertragen und individuelle Gingivaformer, Abformpfosten oder provisorische Kronen fertigen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Informationen erneut per STL-Daten in die Software einzulesen und zu kontrollieren, wie kongruent die schablonengeführte Implantation zur

virtuellen Planung ist. Als ein Nachteil stehen die anfallenden Kosten für die DVT-Aufnahme entgegen. Ein schon vorhandenes DVT kann aber direkt verwendet werden und es muss kein weiteres erstellt werden, da bei smop keine Vorbereitung (z. B. Scanschablone) notwendig ist. Vor allem bei Fällen mit eingeschränkter Mundöffnung bedarf es mit den zusätzlichen Tools etwas Übung. Das Handling kann z. B. im posterioren Bereich (Molaren) durch längere Bohrer erschwert werden.

Fazit

Mit einem intuitiv funktionierenden Planungssystem wie smop können implantatprothetische Behandlungen mit einem hohen Maß an Vorhersagbarkeit realisiert werden. Durch die Zusammenarbeit mit vielen unterschiedlichen Zahnarztpraxen und Kieferchirurgen haben wir in den vergangenen Jahren im Bereich der navigierten Implantologie fundierte Erfahrung sammeln können. Es hat sich herausgestellt, dass die navigierte Implantatinserterion nicht nur für den chirurgischen Eingriff, sondern auch für die Gestaltung der prothetischen Versorgung viele Vorteile hat. Der größte Vorteil aus unserer Sicht ist die exakte Vorbereitung der prothetischen Arbeit, also das reale Backward Planning.



Abb. 3 bis 5: Insertion von zwei Implantaten im Unterkiefer-Molarenbereich. Die Schablone ist mit einer Art „Kunststoffklammer“ sicher und fest an den Nachbarzähnen fixiert.

Die wesentlichen Vorteile dieser navigierten Implantation aus unserer Sicht:

- Jedes vorhandene DVT/CT kann verwendet werden, keine Scanschablone, keine Wiederholung der Aufnahme notwendig.
- Schablonen passen besser, sie können digital auf die individuellen Bedürfnisse konstruiert werden.
- Die exakte prothetische Planung im Vorfeld ermöglicht einen wesentlich effizienteren Arbeitsablauf.
- Unkomplizierte Kommunikation zwischen Implantologen, Prothetiker und Zahntechniker.

ZT BERNHARD FRITZ

Dental-Technik
Haselberger GmbH
Borsigstraße 3
72760 Reutlingen
E-Mail: info@haselberger.net



▶ LITERATUR

- [1] In-vitro evaluation of the tolerance of surgical instruments in templates for computer-assisted guided implantology produced by 3-D printing. Schneider D, Schober F, Grohmann P, Hämmerle CH, Jung RE. Clin Oral Implants Res. 2014 Jan 18. doi: 10.1111