

Meinardus / Screenshot: Heinemann

# Praxisreif

**Die Entwicklung des FRP-Systems (fixed reference point, Fa Bredent, Senden) hat die sichere Fixation der Bohr- bzw. Röntgen-schablone bei unbezahn-ten Patienten verbessert.**

Die technische Entwicklung der vergangenen Jahre hat die implantatprothetische Versorgung unserer Patienten präziser und sicherer gemacht – insbesondere computergestützte Innovationen waren daran beteiligt. Für den „Standardfall“ sind diese Möglichkeiten in der Regel nicht notwendig; viele Patienten verzichten auch aus Kostengründen darauf. Für den implantologisch tätigen Zahnarzt stellen sich die Fragen, ob die Investition in die entsprechende Ausrüstung sinnvoll ist und wie die mitunter zeitaufwändigen Verfahren bei einzelnen Patienten in den Praxisablauf integriert werden können.

Eine sicheres, gut dokumentiertes Vorgehen ist für minimalinvasive Implantationen zwingend notwendig – schon unter forensischen Gesichtspunkten. Auf der Basis einer dreidimensionalen Darstellung der Kieferverhältnisse lässt sich überprüfen, welche Implantationsmöglichkeiten bestehen. Sie ist auch Grundlage für die weitere Planung und die exakte Positionierung der Implantate.

## Entwicklung vorangetrieben

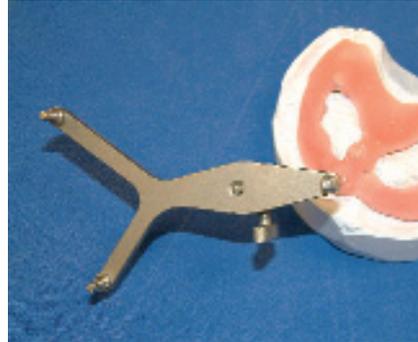
Die DGZI förderte schon das erste Planungssystem, das auf einer dreidimensionalen Bildgebung basierte – SimPlant. Zahlreiche Innovationen haben die Entwicklung von Navigationssystemen in den vergangenen Jahren perfektioniert, hier einige Beispiele:

- Die Einführung des DVT hat die Strahlenbelastung für die Patienten erheblich reduziert.
- Mit Hilfe von Kontrastmitteln lässt sich eine Zahnaufstellung ins DVT übertragen.
- Referenzkörper – beispielsweise Steckbausteine – ermöglichen die nachträgliche Implantatplanung nach DVT. Die Schablone kann dann entsprechend dieser Planung exakt mit den Bohrhülsen bestückt werden. Dies ist eine Art „indirekter Navigation“: die Planung erfolgt dreidimensional am Computer und ist die Grundlage für die Festlegung der Bohrhülsen.
- Das NobelGuide-Konzept (Nobel Biocare, USA) bietet die Möglichkeit, parallel zur Bohrschablone den prothetischen Ersatz herstellen zu lassen. Unmittelbar nach Implantatinsertion kann er auf den Implantaten zur Sofortbelastung verschraubt

**Weitere Informationen zum Artma-System erhalten Sie bei: Baumgartner & Rath GmbH, Gesellschaft für Computer und Technik, Fürstenrieder Str. 275, 81377 München, Tel. +49 (0) 89 / 542 00 01, E-Mail: info@baumgartner-rath.de, www.baumgartner-rath.de**



Die Implantate des FRP-Systems ermöglichen die Fixation einer Schablone im zahnlosen Kiefer. Sie werden am Vortag der Implantation transgingival eingeschraubt.



An der Schablone wird ein Sensorhalter sicher fixiert. Er muss so platziert werden, dass er während der Operation nicht stört.



Drei Tage postoperativ ist der Patient dank der minimalinvasiven Vorgehensweise fast schwellungsfrei.

werden. Allerdings ist es nicht möglich, intraoperativ die Position der Implantate noch zu verändern.

## Navigationssysteme

Seit einigen Jahren sind Navigationssysteme für die zahnärztliche Implantologie verfügbar. Eine Optik erfasst Referenzpunkte zur Lokalisation des Kiefers und des Winkelstücks. Das System führt die so gewonnenen Informationen mit den zuvor durch das DVT erstellten Daten zusammen und visualisiert sie auf einem Bildschirm. Der farbige dargestellte Bohrer kann durch die im Programm erstellte Planung kontrolliert werden. Im Gegensatz zur oben erwähnten „indirekten Navigation“ muss das System aber in der Praxis des Anwenders bei der Operation eingesetzt werden. Es kostet den Implantologen viel Zeit, sich in das System einzuarbeiten, auch der Einsatz ist zeitaufwändig. Doch vor allem die hohen Anschaffungskosten lassen den Einsatz eines solchen Navigationssystems in den meisten implantologisch tätigen Praxen unrealistisch erscheinen.

## Ein konkreter Fall

Ein 54-jähriger Patient entschied sich nach Verlust der Restbeziehung im Oberkiefer für eine implantatgetragene Rekonstruktion. Die Operation sollte möglichst schonend ausgeführt werden. Wir setzten das Artma-System (Baumgartner und Rath, München) ein. Seine Präzision wurde schon über

lange Jahre und bei vielen Eingriffen dokumentiert.

Am Vortag der eigentlichen Operation wurden dem Patienten unter Lokalanästhesie drei Minischrauben des FRP-Systems transgingival eingeschraubt (Abb. 1) und mit den Übertragungskapfen abgeformt. Ein Modell mit Laborimplantaten wurde hergestellt, davon ausgehend eine DVT-Schablone mit Matrizen zur Fixation. Die OP-Region blieb in der Schablone ausgespart. Vier kleine Markerkugeln wurden auf der Außenfläche systematisch verteilt. Die Schablone war die Grundlage für die Erstellung eines DVT, dessen Daten dann in die Software des Navigationssystems übertragen wurden. Nun konnten die Implantate dreidimensional am Computer geplant werden.

Ein Sensorhalter wurde an der Schablone befestigt (Abb. 2), anschließend seine Lage im Mund überprüft. Die Markerkugeln wurden mit einem speziellen Eichgriff angetippt. So kann die Optik des Systems die Lage des Kiefers (bzw. des Modells) im Verhältnis zum Sensor zuordnen. Anschließend wurden die nötigen Bohrer und ihre Position zum Sensor des Winkelstücks für das System festgelegt und gespeichert. Diese Daten standen dann intraoperativ auf Abruf bereit. Bei einer Modelloperation wurde schließlich die Funktionstüchtigkeit des Systems überprüft.

So vorbereitet, verlief die Implantation am Folgetag komplikationsfrei. Durch die gestanzten Schleimhautperforationen wurden sechs Implantate ad modum Tiolox inseriert (Abb. 3 und 4). Die mehrfache intraoperative Abnahme der Schablone



**Dr. Friedhelm Heinemann hat den Tätigkeitsschwerpunkt seiner Praxis in Morsbach-Lichtenberg auf die Implantologie gelegt. Er ist Präsident der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie. Kontakt: Dr. Friedhelm Heinemann; Im Hainsfeld 29, 51597 Morsbach, Tel. 0 22 94 / 99 20 10, E-Mail: friedhelmheinemann@web.de**



Exakte Positionierung der sechs Implantate ad modum Tio-  
lox (Tiolox GmbH, Ispringen) in der Abschlussröntgenauf-  
nahme.

ermöglichte eine sorgfältige Überprüfung der Kno-  
chenlager mittels Sondierung. Das Knochenlager  
konnte sogar wie gewohnt nach Bedarf durch Kon-  
densieren verbessert werden. Die Implantate wur-  
den allesamt mit hoher Primärstabilität inseriert.  
Auf eine Sofortbelastung des Implantats wurde  
nach Aufklärung und Entscheidung des Patienten  
allerdings verzichtet.

## Fazit

Dem Navigationssystem kann Praxisreife bestätigt  
werden. Nach sorgfältiger Planung und Vorberei-  
tung war es mit hoher Präzision und Sicherheit  
anwendbar. Die schnelle Montage und der einfache  
Transport ermöglichen den bedarfsgerechten Einsatz  
in der Praxis. Planung und Vorbereitung sind zwar  
zeitaufwändig, die Operation wird dadurch aber  
vereinfacht, die Belastung für den Patienten wird  
reduziert. Bei entsprechender Indikation kann dem  
Patienten deshalb zum Einsatz des Systems geraten  
werden. Unter Einsatz einer Modelloperation sollte  
auch die präoperative Herstellung einer Suprakon-  
struktion zur Sofortbelastung möglich sein.

Wir planten den Eingriff bei unserem Patienten vor  
Ort; doch es gibt auch die Möglichkeit einer Pla-  
nung nach Datentransfer und Kommunikation via  
Internet. Diese Möglichkeit macht das System auf  
für einen einzelnen Patienten in der Praxis ein-  
setzbar.

Zudem kann das System auch in der Telemedizin  
eingesetzt werden. Bei mehr als 40 Implantatope-  
rationen war der Navigationscomputer via Internet  
oder Videokonferenzanlage auf ISDN-Basis weiteren  
Zahnärzten zugänglich. So lässt sich das System  
auch im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von  
Studenten und Ärzten über große Entfernungen  
hinweg einsetzen.

