

Sicherheit bei der Implantologie

# Eine Vision wurde Wirklichkeit

**Der Fortschritt in der digitalen Zahnheilkunde mit der Einführung der DVT-Geräte hat bei der Behandlung komplexer implantologischer Behandlungsfälle eine Revolution in den diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen bewirkt. Mit den aus einem DVT-Datensatz gewonnenen Erkenntnissen lassen sich Implantate in einer noch vor Jahren nicht für möglich gehaltenen vorher genau festgelegten, exakten Passform in den Kiefer getreu der idealen Vorstellung des „Backward Planning“ einbringen.**

Dr. Friedemann Petschelt/Lauf

■ „Höre niemals auf anzufangen, fange niemals an aufzuhören“, so lautet ein chinesisches Sprichwort, das die Situation mit der Ausschöpfung der heutigen prädiagnostischen Möglichkeiten nicht nur auf dem Gebiet der zahnärztlichen Implantologie allzu treffend beschreibt. Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde und die Implantologie stehen im Fokus neuester Entwicklungen. Die Erkenntnisse im Bereich der 3-D-Diagnostik durch Etablierung der digitalen Volumentomografie bestimmen maßgeblich die Fortschritte im Bereich der Oralchirurgie und Implantologie.

Neben der allgemeinen Zahnheilkunde ist die Qualitätserwartung besonders in der Implantologie nicht zuletzt aus Gründen der in Deutschland herr-

schenden Rahmenbedingungen enorm gestiegen. Die für eine erfolgreiche implantologische Therapie erforderlichen klaren Behandlungsgrundlagen und Guidelines sind heutzutage nicht nur aus forensischer Sicht gerade bei komplexen implantologischen Voraussetzungen wichtig. Vielleicht sogar unverzichtbar?

Der Einsatz eines DVTs zusammen mit einer entsprechenden Planungssoftware, z. B. dem ExpertEase®-Modul der Firma DENTSPLY Friadent, bietet hierfür eine hervorragende, sehr gut in den implantologischen Alltag zu integrierende Möglichkeit. Die mittlerweile entstandene Erwartungshaltung der Patienten, aber auch die von uns Behandlern gewachsenen Forderungen bei den Be-

handlungsparametern können damit erfüllt werden.

Es gibt mittlerweile mehrere verschiedene DVT-Geräte von unterschiedlichen Herstellern. Dem Anwender wird die Wahl nicht leicht gemacht.

Es gilt nicht sich für das „geringere Übel“ zu entscheiden, sondern aus der Vielzahl der ohnehin schon guten Geräte sich das für den individuellen Gebrauch geeignetste anzuschaffen. Bei uns fiel die Entscheidung zugunsten des SCANORA® 3D von Soredex aus und wir haben es bislang nicht bereut. Neben der robusten Bauweise dieses finnischen Gerätes und der großen langjährigen Erfahrung der Hersteller auf dem Gebiet der (zahnärztlichen) Röntgenologie haben wir auch die sitzende Position des



Abb. 1



Abb. 2

▲ Abb. 1: Individuelle Scanschablone fixiert über Kunststoffstopps mit Gegenbeziehung. ▲ Abb. 2: SCANORA® 3D von Soredex.

Patienten während der Aufnahme als vorteilhaft empfunden. Das häufige Platzproblem wird durch das All-in-One-Gerät gelöst, das heißt, dass auch der integrierte Wechselsensor sowohl 2-D-Panoramaaufnahmen wie auch 3-D-Aufnahmen anfertigen kann.

Es stehen zudem vier verschiedene Fields of Views (FOV) zur Verfügung. Dies reicht von der „Ganzkopfaufnahme“ bis zu einem kleinen Aufnahmefeld von zwei bis drei benachbarten Zähnen. Die eindeutig häufigste Aufnahmeart stellt den OPG-ähnlichen Ausschnitt mit einer Größe von 7,5 x 14,5 cm dar.

Zur Beurteilung der Bilddaten steht ein eigenes Softwareprogramm zur Verfügung, in denen Schnittbilder in allen Ebenen inkl. Panoramaschicht individuell angezeigt werden können. Das OnDemand3D™ 3D-Bildbearbeitungsprogramm, Cybermed, Korea, ermöglicht ein paralleles Einsehen der drei verschiedenen, gewonnenen bildgebenden Ebenen. Die Bilddaten können ebenso wie beim CT ins DICOM-Format exportiert und weiterverwendet werden.

Nach den nunmehr zur Verfügung stehenden digitalen Informationen, die eine genaue Vorstellung der anatomischen Voraussetzung des zu operierenden Patienten bietet, ist erst dann ein wirklicher, effektiver und gewinnbringender Nutzen zu erzielen, wenn diese Informationen in die orale Situation eins zu eins übertragen werden können. Vor der dreidimensionalen Röntgenaufnahme sollte eine über Wachs aufstellung oder Aufwachsen erstellte Planungsschablone gefertigt werden, in die Röntgendichtemarker in der prothetisch gewünschten Position eingelassen sind. Diese trägt der Patient während der Auf-

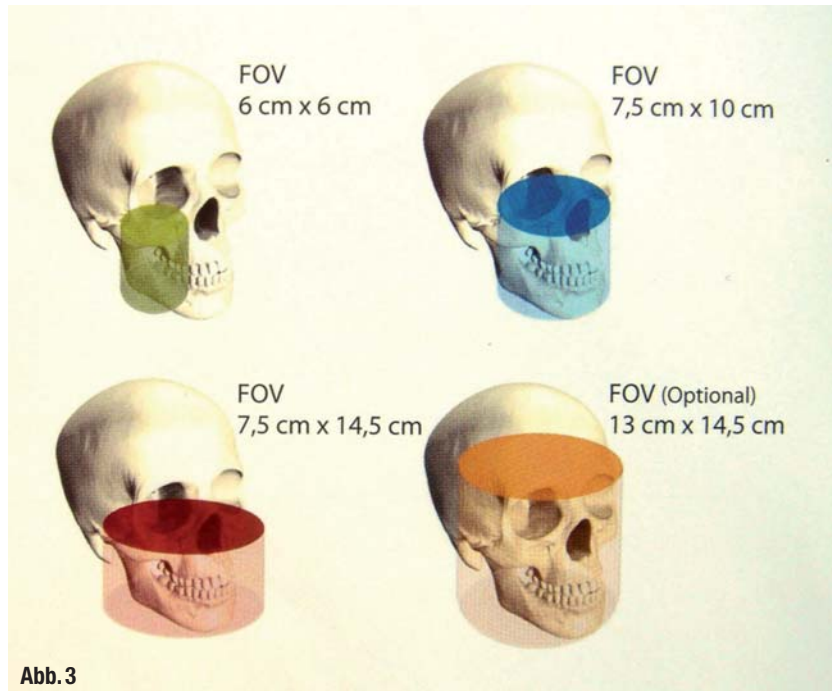


Abb. 3

▲ Abb. 3: Mögliche Aufnahmevolumina (Fields of View).

nahme, denn nur so kann eine Planung in entsprechender Position stattfinden (Abb. 1). Mithilfe einer Planungssoftware kann nunmehr die Umsetzung der in der Software erstellten Planung in eine Operationsschablone erfolgen. Es werden computertomografiebasierte Bohrschablonen hergestellt, die über Hülsen den Bohrer führen. Hierbei werden zwei Systeme unterschieden. Bei der einen Situation werden die Bohrschablonen dezentral direkt vom Zahntechniker hergestellt (z.B. Med 3D, CoDiagnostiX usw.) oder zentral durch Stereolithografie (z.B. SimPlant von Materialise, Nobel-Guide, ExpertEase®). Eines der ersten Programme zur Planung von Implantaten durch Einlesen von DICOM-

Datensätzen war SimPlant Materialise, auf dessen Basis das ExpertEase®-Programm funktioniert. Es wird dabei ein lichtaushärtender Kunststoff von einem Laser in dünnen Schichten ausgehärtet. Somit wird in mehreren Schritten ein stereolithografisches Modell, das exakt der Hartgewebssituation des Patienten entspricht, hergestellt.

Unverzichtbar ist dabei eine optimal sitzende Scanschablone. Diese präzise Fixierung mit dem oben angesprochenen röntgenopaken Referenzpunkten ist zwingend anzustreben. Dabei können z. B. Hilfsimplantate oder Schrauben zur Positionierung im Kieferknochen Verwendung finden. Bei Restbezahnung, und dies stellt sicher den größten Anteil

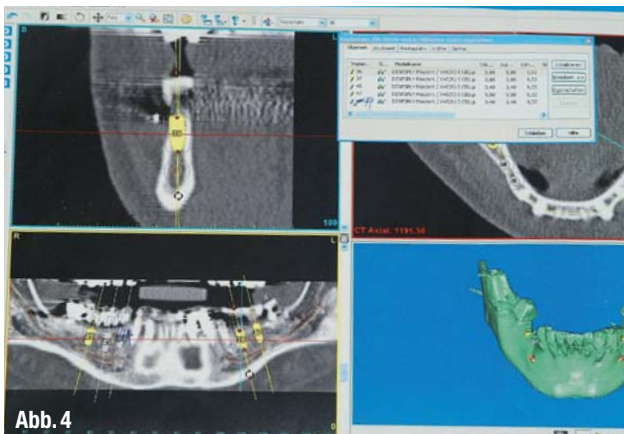


Abb. 4

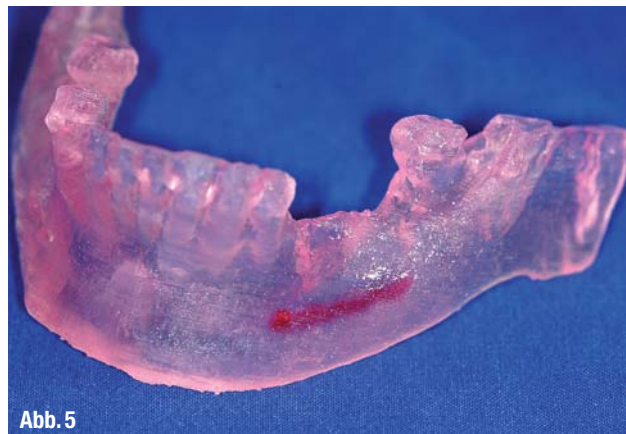


Abb. 5

▲ Abb. 4: 3-D-Planungssoftware ExpertEase®. ▲ Abb. 5: Stereolithografiemodell nach vorheriger 3-D-Analyse.



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11

**Klinischer Fall:** ▲ Abb. 6: Klinische Ausgangssituation. ▲ Abb. 7: 3-D-Analyse mittels ExpertEase®-Planungssoftware. ▲ Abb. 8: Messung durch Schablone intraoperativ. ▲ Abb. 9: ExpertEase®-Bohrer mit aufgesetzter Hülse (Sleeve). ▲ Abb. 10: Intraoperative Kontrollmessung. ▲ Abb. 11: ExpertEase®-Bohrer mit aufgesetzter Hülse in schablonengeführtem OP situs.

dar, ist eine Fixierung über den Gegenkiefer hilfreich. Die Schablone sperrt durch Kunststoffaufbauten geringfügigen Biss, mit Impressionen für die Antagonisten, womit die Platte gut in Endposition gehalten werden kann. Die bedeutet auch, dass eine Überlagerung bei geschlossener Zahnreihe ausgeschlossen werden kann. Der Patient ist bei der Aufnahme entspannt und relaxed.

Falls die Computertomografie ohne eine solche Scanschablone durchgeführt wurde, kann im Nachhinein keine

schleimhaut- oder zahngetragene Operationsschablone hergestellt werden und es muss gegebenenfalls eine neue Computertomografie erfolgen.

Bei den Schablonenarten, ob schleimhaut-, knochen- oder zahngetragen, sind bei entsprechender Bezahnung die zahngetragenen die genauesten. Diesen Vorteil kann man sich bei der Indikation der Freie-Endlücke gerade im Unterkiefer mit der oftmals nach Atrophie ungünstigen Lage des Canalis mandibulae zunutze machen. Glaubt man der Literatur, so sind in der

OPG-Analyse Fehler bis zu 7,5 mm möglich. Der mittlere Fehlerwert wird mit 3 mm angegeben.

Die Empfehlungen und Stellungnahmen der wissenschaftlichen Gesellschaften, unter anderem der DGZMK, sprechen von einem Mindestabstand, der zu wichtigen anatomischen Strukturen wie z.B. dem Nervus mandibularis eingehalten werden sollte, von 2 mm. Bei Einhaltung dieser Zone wurde von einem korrekten, ordnungsgemäßen Vorgehen ausgegangen. Legt man die oben angesprochene



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14

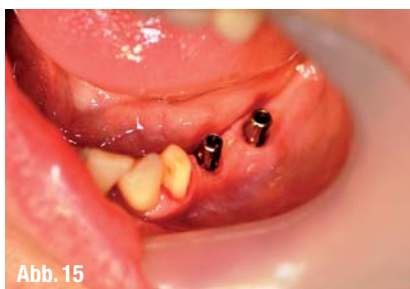


Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17

▲ Abb. 12: Einbringen des Implantats durch die Schablone mit entsprechendem vertikalen Tiefenstopp. ▲ Abb. 13: Implantate in situ. ▲ Abb. 14: Prothetische Ausgangssituation nach Osseointegration und Weichgewebsregeneration. ▲ Abb. 15: Individuelle Abutments vor Einsetzen der Kronen. ▲ Abb. 16: Definitiver Zahnersatz in situ. ▲ Abb. 17: Intraorales Kontrollröntgenbild.

Literatur zugrunde, begibt sich der Operateur schon auf gefährlich dünnes Eis.

Mithilfe der Scantomografie können in der höchsten Auflösung 0,1 mm Schichten (0,1 mm Voxelgröße) gewonnen werden. Bei Anwendung eines Planungsprogramms mit Schablone, also der gemeinhin als navigierte Implantologie bezeichneten Vorgehensweise, ist eine erheblich größere Annäherung an Nachbarstrukturen bei trotzdem viel größerer Sicherheit möglich. Bis vor Kurzem nicht für möglich gehaltene chirurgische Eingriffe sind verantwortungsvoll durchführbar.

Bei uns in der Praxis wurden in den letzten drei Jahren fast 90 Implantate in einer Sicherheitsentfernung von 1 mm zum Canalis mandibulae gesetzt. Eine Läsion des Nerven mit Sensibilitätsstörungen ist bislang nicht aufgetreten.

### Fallbeispiel

Im Jahr 2008 stellte sich die damals 49-jährige weibliche Patientin mit einer

Freiendücke im linken Unterkiefer vor. Die klinische und OPG-Diagnostik ergab eine ausgeprägte Atrophie des Unterkiefers, besonders in der vertikalen Dimension im dritten Quadranten.

Geplant wurden zwei XiVe-Implantate in Regio 35 und 36 mit einem SCANORA®3D-Datensatz und dem ExpertEase®-Planungsprogramm (Abb. 4).

Die Analysen ergaben eine Implantatgröße jeweils mit 3,8 mm Durchmesser und einer möglichen Länge der Implantate von 8 bzw. 9,5 mm (Abb. 5). Der Sicherheitsabstand zum Canalis mandibulae wurde in kranialer Richtung auf 1 mm festgelegt.

Es erfolgte eine komplikationslose, schablonengeführte Implantologie im linken Unterkiefer (Abb. 6 bis 10).

Nach der zeitgemäßen Regeneration des Gewebes und der Osseointegration der Implantate konnte nach circa zwei Monaten die Zahnersatzversorgung eingeleitet und abgeschlossen werden (Abb. 12 bis 17).

### Zusammenfassung

Der Einsatz des SCANORA®3D DVT-Gerätes hat sich in der Praxis in vielerlei Hinsicht bestens bewährt. Gerade bei komplexen implantologischen Fällen kann die Herstellung eines solchen Datensatzes in Zusammenarbeit mit einem gut entwickelten und anwenderfreundlichen Planungsprogramm, wie z.B. dem ExpertEase®-Modul der Firma DENTSPLY Friadent, ein Risiko minimierendes operatives Vorgehen sichern. <<



### KONTAKT

**Dr. Friedemann Petschelt**  
Praxis Dres. Petschelt und Kollegen  
Eckertstr. 9, 91207 Lauf  
Tel.: 0 91 23/1 21 00  
Fax: 0 91 23/1 39 46  
E-Mail: [praxis@petschelt.de](mailto:praxis@petschelt.de)  
[www.petschelt.de](http://www.petschelt.de)

ANZEIGE

# Flexibilität

in Form und Service

Medizin Praxis  
Le-iS Stahlmöbel GmbH  
Dental Labor



## QUALITÄT

Die komplette Fertigung in Deutschland ist einer der wesentlichen Qualitätsmerkmale unserer Möbellinien. Hinzu kommen Langlebigkeit sowie zeitloses und unverwechselbares Design.



## FLEXIBILITÄT

Ihre räumlichen Gegebenheiten sind für uns eine Herausforderung. Wir planen mit Ihnen gemeinsam, transportieren und montieren pünktlich zum gewünschten Termin.



## SERVICE

Schaffen Sie in Ihrer Praxis ein individuelles Ambiente – unsere Mitarbeiter beraten Sie vor Ort. Wählen Sie aus 180 RAL Farben – nur bei uns und ganz ohne Aufpreis.