

Navigation und Augmentation

Erweiterte Anwendung der schablonengeführten Implantologie

Neben kompletten Standsystemen für die direkte Navigation (z.B. Robodent, VoNaviX, LapDoc) setzen sich in letzter Zeit zunehmend Systeme in der Implantologie durch, die über eine Schablonenführung die Implantation im Sinne einer indirekten Navigation ermöglichen. Die Planung der Implantatlagen erfolgt dabei anhand einer dreidimensionalen Rekonstruktion der Hartgewebsstrukturen auf Basis eines mittels einer Computertomografie bzw. Volumentomografie gewonnenen Datensatzes¹ in einem handelsüblichen Computer.

Dr. Oliver Hugo/Schweinfurt

■ Entweder wird anschließend im Dentallabor die virtuelle Planung über einen Koordinaten-Übertragungstisch auf eine konventionelle Schablone abgebildet (coDiagnostiX, med3D) oder mittels Stereolithografie (Rapid Prototyping) direkt aus dem Planungsdatensatz eine Schablone produziert (SimPlant, NobelGuide). Die Verwendung eines Übertragungstisches ist dabei mit einem höheren relativen Fehler behaftet.²

In Abhängigkeit vom verwendeten Verfahren wird über solche Schablonen mindestens die Pilotbohrung geführt (coDiagnostiX, SimPlant, SurgiGuide) oder sogar über ein System von ineinandersteckbaren Führungshülsen und dazu passenden Bohrern mit verlängertem Schaft die komplette Implantatinsertion durchgeführt (SimPlant Safe System, NobelGuide). Beim NobelGuide System sind zusätzlich Führungshülsen für Stifte (Anchor Pins, Abb. 1) verfügbar, die eine knöcherne Verankerung der Schablone ermöglichen.

Angesichts der zusätzlichen Kosten und der auch mit modernen Geräten nicht unerheblichen Strahlenbe-

lastung, ist die Anwendung solcher Verfahren nicht in jedem Falle indiziert. Die Vorteile der höheren Planungssicherheit hinsichtlich der Darstellung sensibler anatomischer Strukturen sowie der erhöhte Patientenkomfort durch eine kürzere Eingriffszeit und ein minimalinvasives Vorgehen können jedoch die Anwendung bei umfangreicheren Eingriffen für Patient und Behandler gleichermaßen interessant machen. Insbesondere die Option, aufgrund der Planung bereits vor der Operation einen funktionstüchtigen Zahnersatz herzustellen und unmittelbar postoperativ einzugliedern, eröffnet neue Therapiekonzepte, zumal bei Verwendung aktueller Implantate mit modernen Oberflächen die Sofortbelastung wissenschaftlich hinreichend dokumentiert ist.^{3,4}

Indirekter Sinuslift durch die Schablone

Einsetzbar sind solche Planungssysteme vor allem bei initial guten Hartgewebsdimensionen und dann er-



Abb. 1

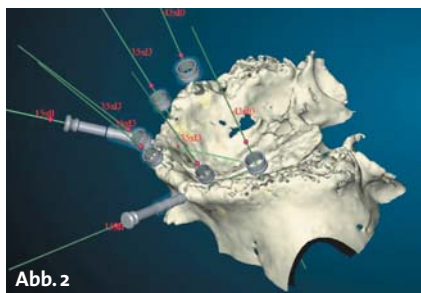


Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

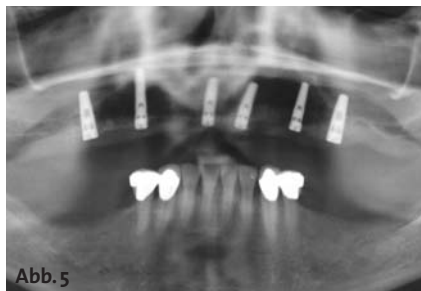


Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

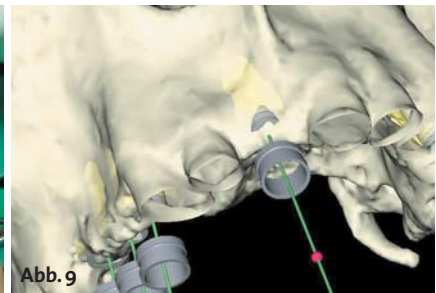


Abb. 9

möglichen sie auch tatsächlich ein minimalinvasives Vorgehen. Im dargestellten Fall wurden sechs Implantate im Oberkiefer transgingival über eine NobelGuide Schablone inseriert (Abb. 2 und 3, klin. Sit. post OP Abb. 4, OPG post OP Abb. 5).

Die prothetische Versorgung nach konventioneller Einheilphase erfolgte über eine Procera-Implant-Bridge.^{5,6} Nach Scannen eines auf Implantatniveau modellierten Kunststoffgerüsts wird dabei mit einer Genauigkeit von 5 µm aus einem Titanblock das Brückengerüst gefräst und anschließend verblendet (Abb. 6 und 7).

Leider finden sich ideale knöcherne Voraussetzungen eher selten. Dies umso seltener, als heute eher die Prothetik die Position der Implantate diktiert als das Knochenangebot.⁷ Die meisten Versorgungen erfordern in-

vasive, augmentative Maßnahmen und schließen damit vermeintlicherweise die Anwendung schablonengeführter Implantologie aus. So erlaubt natürlich eine knochengetragene Schablone prinzipiell keine intraoperative Volumenvergrößerung des darunter befindlichen Knochens. Auf der anderen Seite setzt eine gingival gelagerte Schablone vor allem beim zahnlosen Patienten zur sicheren Lagerung eine intakte Schleimhaut voraus, erlaubt somit eigentlich keine Lappenbildung.

Die Durchführung eines Sinuslifts mit krestalem Zugang^{8,9} ist dabei ohne Lappenbildung über eine CT-basierte Schablone mit besonders hoher Präzision möglich. In der Planung lässt sich schließlich der subantral vorhandene Restknochen millimetergenau vermessen und die schablonengeführte Pilotbohrung exakt bis

ANZEIGE

NewTom

3D Röntgen

Dentale Digitale Volumen Tomographie direkt vom Spezialisten

liegender Patient

NewTom 3g

NewTom Fp



**stehender Patient
sitzender**

NewTom Vg



NEU

**NewTom-Diagnostiksoftware mit DICOM3-Export
€ 150,- zzgl. MwSt.**

Kontakte und Informationen unter:

www.newtom.de

**Wir organisieren Fachkurse für DVT
www.dvtfachkurse.de**

newtom distribution gmbh
39043 riedburg | kontakt@newtom.de
tel.: 0049 5304 90-0 | fax: 0049 5304 90-1
www.newtom.de | www.newtom.de

NewTom
HighTech Solutions

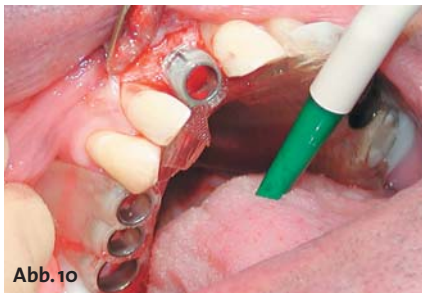


Abb. 10



Abb. 11

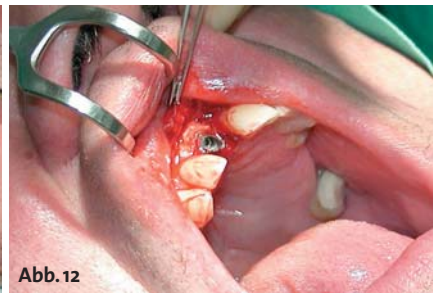


Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14

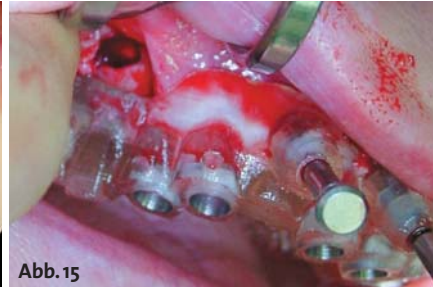


Abb. 15

unterhalb des Sinusbodens vortreiben. Das Durchbrechen des Bodens mit stumpfen Osteotomen ist mit den geeigneten Instrumenten durch die Schablone hindurch möglich (Abb. 8). Da zudem das Ausmaß der notwendigen Augmentation genau bekannt ist, erhöht sich nicht nur die Sicherheit der Durchführung, sondern auch die der Indikationsstellung für ein indirektes Vorgehen.

membran (Abb. 10–12). Eine sichere Abstützung der NobelGuide Schablone war auf der natürlichen Restbezahnung gewährleistet. Die über die Schablone präoperativ bekannte Position des Implantats ermöglichte eine Sofortversorgung mit einer vorbereiteten Kunststoffkrone (Abb. 13). Drei Monate später wurde der Patient mit einem individuellen Procera-Abutment¹⁰ und einer Procera-Vollkeramikkrone¹¹ definitiv rehabilitiert (Abb. 14).

Auflagerungsplastik unter der Schablone

Normalerweise finden sich nach länger zurückliegenden Zahnverlusten oder bei Nichtanlagen im Frontzahnbereich vestibulär knöcherne Atrophien (Abb. 9). Solange deren Ausmaß eine einzeitige Implantatinsertion ermöglicht, steht einer Auflagerungsplastik unter der Schablone nichts im Wege. Augmentiert wurde hier mit einer Mischung aus Bohrspänen und synthetischem β -Trikalziumphosphat, abgedeckt mit einer Kollagen-

Direkter Sinuslift unter der Schablone/ Augmentationsvermeidung

Beim NobelGuide Verfahren macht die Kombination aus gingivaler Abstützung und knöcherner Verankerung über steckbare Pins in vielen Fällen sowohl eine Lappenbildung als auch eine begrenzte Volumenvergrößerung des Knochenlagers möglich. Nach primär gingivaler Lagerung der Schablone über einen vorgefertigten Sili-

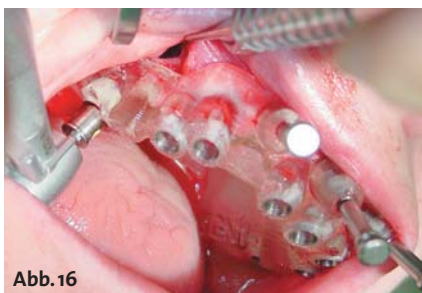


Abb. 16

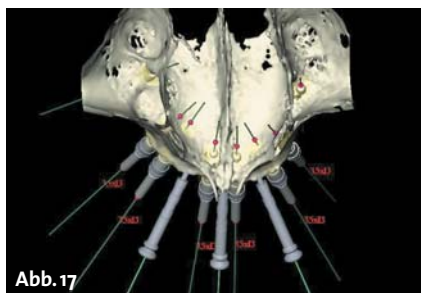


Abb. 17

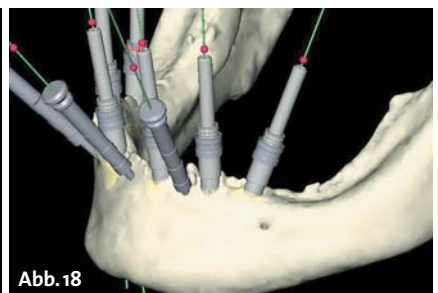


Abb. 18



Abb. 19

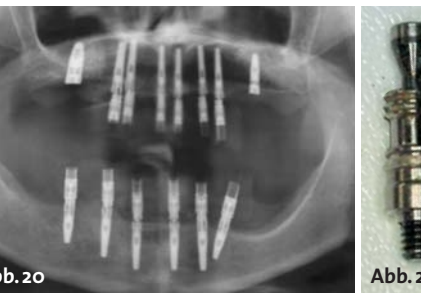


Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22

konbiss wird die Schablone durch die Anchor Pins, die einen Durchmesser von 1,5 mm und eine Eindringtiefe von 5 mm haben, sekundär knöchern gelagert. Die steckbare Ausführung der Pins erlaubt jederzeit das Herausnehmen und genaue Repositionieren der Schablone. Somit ist vom Zeitpunkt ihres Einsatzes keine gingivale Abstützung mehr erforderlich und die augmentativen Maßnahmen können unter Lappenbildung durchgeführt werden. Darüber hinaus bietet der Raum unter der „schwebenden“ Schablone Platz für Manipulationen am Knochen, zum Beispiel für ein Bone Spreading. Im vorliegenden Fall wurde im Oberkiefer beiderseits ein direkter Sinuslift durchgeführt und anschließend die Implantate unter Führung der Schablone in das Augmentat eingebracht (Abb. 15 und 16). Dabei ist wie beim oben beschriebenen krestalen Zugang mit der exakten, dreidimensionalen Vermessung des zu augmentierenden Bereichs eine höhere Sicherheit der Planung und des Eingriffs verbunden (Abb. 17).

Im stark atrophierten, lateralen Unterkiefer ist die Schaffung eines ausreichenden, vertikalen Knochenlagers nicht oder nur mit erheblichem Aufwand realisierbar. Durch die gefahrlose Angulation von Implantaten über die dreidimensionale Planung ist eine Augmentation in ausgewählten Fällen umgehbar (Abb. 18 und 19).

Die distale Angulation des Implantats Regio 35 liefert eine prothetische Abstützung bis zum ersten Molaren. Nichtaxiale Kräfte, die auf geneigt stehende Implantate einwirken, führen nicht zu erhöhtem periimplantären Knochenverlust, stellen nach heutiger Auffassung also keine Gefahr für die Integrität der Implantate dar.¹²

Vor dem Eingriff wurde eine festsitzende Versorgung in Form zweier provisorischer Kunststoffbrücken mit Metallverstärkung angefertigt und unmittelbar nach dem Eingriff eingesetzt. Selbst bei den genauesten verfügbaren Verfahren ist eine Abweichung zwischen Planung und Umsetzung unvermeidlich. Dieser Fehler liegt bei NobelGuide in einer Größenordnung von 0,2–0,4 mm und erfordert zur Verschraubung des Provisoriums einen Ausgleich über spezielle Abutments (Guided Abutments, Abb. 20–22). Die beiden im augmentierten Sinus befindlichen Implantate wurden dabei nicht in die Sofortbelastung einbezogen.

Zusammenfassung

Aktuelle CT-Planungstechniken mit daraus konstruierten Bohrschablonen sind nicht nur bei suffizientem Knochenangebot in der Lage, einerseits die Sicherheit und forensische Dokumentation des Eingriffs zu verbessern sowie andererseits die Positionierung der Implantate hinsichtlich Lastverteilung und Ästhetik zu optimieren, sondern lassen den Behandler darüber hinaus die Indikation zur Augmentation in geeigneten Fällen restriktiver stellen.

Nicht zuletzt sind Patientenkomfort und die Verwendung moderner Behandlungsmethoden nicht zu vernachlässigende Marketingelemente für die moderne Zahnarztpraxis. ■

Die Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

■ KONTAKT

Dr. Oliver Hugo
Am Zeughaus 40
97421 Schweinfurt
E-Mail: Dr.Oliver.Hugo@Schoenerlachen.de

Knochenfilter KF-T3



Geringe Verbrauchskosten:
1x Einweggieß kostet (zuz. MwSt.) nur € 3,65

Knochenmühle KM-3



Harter Knochen, leicht zerspannt!

EndoPilot

Mit dem EndoPilot Non Stop
zur erfolgreichen Endo!



Endomotor + Apexlocator +
Downpack + Backfill

Infos unter:

Schlumbohm OHG

Klein Flöyen 9 10

Tele: 04324-89 29-0

www.schlumbohm.de

D 24616 Brakstedt

Fax: 04324-89 29-29

email: post@schlumbohm.de