

# Digitale Behandlungsplanung in der nächsten Generation

Ganz besonders in der Implantatprothetik sind Behandlungserfolg und Behandlungsplanung untrennbar miteinander verknüpft. Ein harmonisches Zusammenspiel von Chirurgie und Prothetik, Kliniker und Zahntechniker ist unabdingbar. Das erfolgreiche Einbringen von Implantaten in den Kieferknochen und die biologisch erfolgreiche Osseointegration sind jedoch bloß Etappenziele auf dem „Patientenweg“ hin zum implantatgetragenen Zahnersatz.

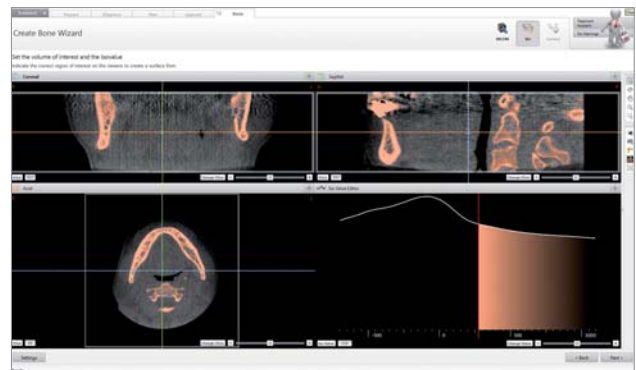
■ Durch die Positionierung der Implantate wird entscheidend und irreversibel Einfluss auf Qualität der späteren Restauration, deren Ästhetik, Funktion und Langlebigkeit genommen. Leider startet der effektive prothetische Denkprozess oft erst nach der chirurgischen Intervention im Zuge der definitiven Versorgung auf der Basis der Meisterabformung. Es steckt viel Wahres in der englischen Redensart „failing to plan is planning to fail“, denn ohne klare Vorgaben und klaren Plan seitens prothetisch ausgebildeten Partner ist der Chirurg gezwungen, seine Entscheidungen unmittelbar und situativ zu fällen. Prothetische Überlegungen kommen dabei leider immer noch oft zu kurz. Suboptimal positionierte Implantate werden indes zur Herausforderung für den Zahntechniker, der in diesen Fällen oft nach sehr „kreativen Lösungen“ greifen muss, um Patient und Kliniker zufriedenzustellen. Ausbildung und Geschick der Behandler, vor allem aber auch deren Fähigkeit effizient und zielgerichtet interdisziplinär zu kooperieren, sind ebenso wichtig wie Qualität und das Zusammenspiel der verwendeten Materialien und tragen zum Gesamterfolg bei. Wer erfolgreiche Implantatprothetik betreiben will, muss sicherstellen, dass den prothetischen Bedürfnissen Rechnung getragen wird.

Zeitgemäße Implantologie berücksichtigt sowohl Klinik, (Röntgen-)Anatomie des Patienten wie auch das prothetische Behandlungsziel, welches durch eine diagnostische Zahnaufstellung definiert und idealerweise patientenseits eingeprobt und durch das Behandler-team auf Funktion und Ästhetik überprüft wird. Aus der Diskrepanz zwischen Zieldefinition und Ausgangssituation wird die Komplexität des Falles deutlich – allenfalls zusätzlich unterstützende Interventionen und damit verbundene Kosten werden ersichtlich und können mit dem Patienten in Ruhe und vor Behandlungsbeginn besprochen werden. Kenntnis und Berücksichtigung biomechanischer Parameter bereits bei der Planung verbessern die Langlebigkeit der späteren Versorgung.

NobelGuide™ gehört zu den etablierten Lösungen für Implantatplanung und schablonengeführte Chirurgie und baut auf eine solide prothetische Zieldefinition. Die hieraus hergestellte Röntgenschablone wird zusammen mit dem Patienten mittels 3-D-Bildgebung (Volumen-

tomograf DVT, CBCT oder CT) digitalisiert, ist während Diagnostik und Planung stets ersichtlich und dient schließlich auch als Grundlage für die stereolithografisch zentral und industriell hergestellte präzise Bohrschablone.

Erstmalig und einzigartig für die Industrie wird nun durch Nobel Biocare zusätzlich zur industriellen Produktion eine dezentrale Kalibrierung der Bildgebung angeboten. NobelGuide's „Calibration Object“ schließt die bei offenen Systemen vorhandene Lücke zwischen 3-D-Bildgebung und Produktion, welche insbesondere bei den wenig standardisierten Volumetomografen zum Vorschein kommt. Obwohl sehr ansprechende, diagnostisch aussagekräftige und hochauflösende Bilder produzierend, variieren die absoluten Messdaten nach Bild-erfassung von Gerät zu Gerät. Dies macht eine automatisierte räumliche Definition von Objekten schwierig. Ein Kalibrierungsscan eines geeichten „Calibration Object“ im zur Digitalisierung tatsächlich verwendeten Gerät wird durch die NobelGuide Software analysiert und als gerätespezifische Referenz gespeichert. Von einem mittels Kalibrierungs-Scan fortan bekannten Gerät stammende Daten von Röntgenschablonen werden in der Folge für die kommenden sechs Monate präzise und



**Abb. 1:** Bildschirmaufbau des neuen CT-Konverters. Die rötliche Kolorierung visualisiert die zur 3-D-Objekt-Generierung verwendeten Areale. Der sogenannte Iso-Wert definiert die Grenze der ausgewählten Grauwerte und wird durch die vertikale rote Linie in der Darstellung unten rechts grafisch dargestellt. Wird diese Linie nach links geschoben bzw. der ISO-Wert durch numerische Eingabe verkleinert, wird das generierte 3-D-Modell größer. Bei Verschiebung der Linie nach rechts bzw. Eingabe eines größeren ISO-Wertes wird das Modell kleiner. Die weiße Kurve repräsentiert die Grauwertverteilung in den zu bearbeitenden Bilddaten Volumina.



## Das unverwechselbare Dentaldepot!

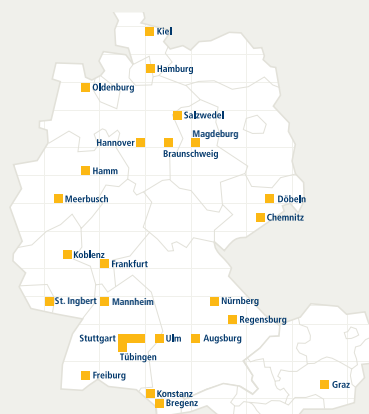
### Alles unter einem Dach: dental bauer-gruppe – Ein Logo für viel Individualität und volle Leistung

Die Unternehmen der dental bauer-gruppe überzeugen in Kliniken, zahnärztlichen Praxen und Laboratorien durch erstklassige Dienstleistungen.

Ein einziges Logo steht als Symbol für individuelle Vor-Ort-Betreuung, Leistung, höchste Qualität und Service.

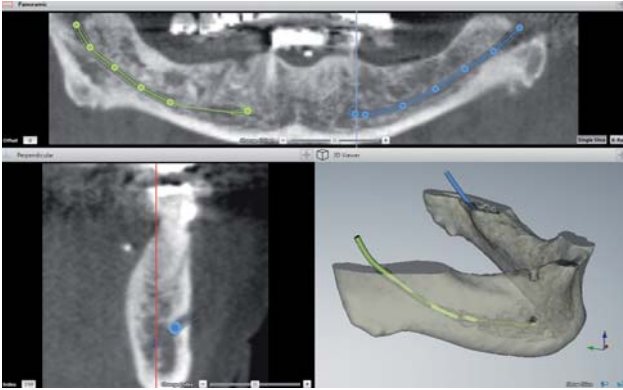
Sie lesen einen Namen und wissen überall in Deutschland und Österreich, was Sie erwarten dürfen.

- Kundennähe hat oberste Priorität
- Kompetenz und Service als Basis für gute Partnerschaft
- Unser Weg führt in die Zukunft



## Eine starke Gruppe

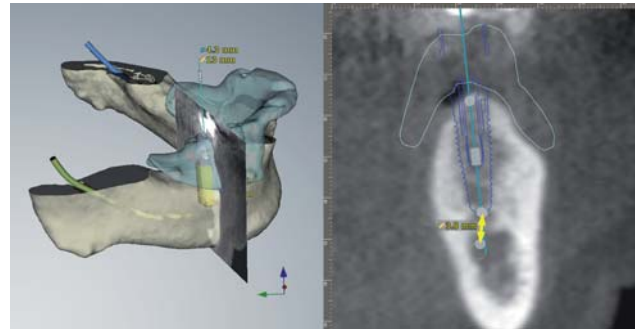
[www.dentalbauer.de](http://www.dentalbauer.de)



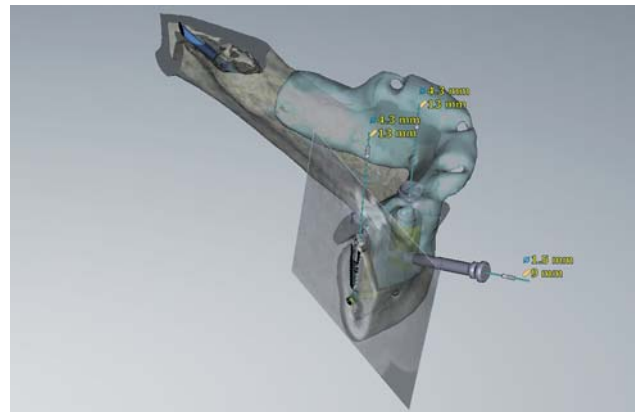
**Abb. 2:** Für Diagnostik und Markierung des Nervus alveolaris inferior steht ein spezieller diagnostischer Bildschirm zur Verfügung. Das Orthopantomogramm (OPG) wird in der Vorbereitung dem Nervverlauf „vorgebogen“ – der Nerv kann danach noch sicherer und effizienter markiert werden. Alle Darstellungen sind miteinander verknüpft und werden bei Veränderungen in Echtzeit synchronisiert.

automatisiert verarbeitet – unter Berücksichtigung der gerätespezifischen „Handschrift“ des Scanners. Somit können die Dimensionen der Röntgenschablone aus den DICOM-Daten noch präziser und vor allem automatisiert ausgelesen werden (automatische „Segmentierung“). Eine exakte Erfassung der tatsächlichen, absoluten Dimensionen der Röntgenschablone ist insofern wichtig, da diese Information zur Herstellung der Bohrschablonen dient. NobelGuide kann unter Verwendung dieses Kalibrierungsverfahrens als einziges System eine präzise Passung beispielsweise auf der Restbezahnung bei teilbezahnten Patienten offerieren, ohne dass das Modell physisch eingesandt werden muss. Auf eine Kalibrierung im Sechsmonatsrhythmus wird in der Software automatisch hingewiesen, da die Panels potenziell „altern“. Der Kalibrierungsscan sollte auch immer dann erneut durchgeführt werden, wenn geräteseitig Wartung oder ein Software-Upgrade der Maschine durchgeführt wurde.

Generell soll eine navigierte Implantation und eine vorherige virtuelle Planung weder dazu dienen Geschwindigkeitsrekorde zu brechen, noch die Chirurgie auf ein lappenfreies Stanzen zu beschränken bzw. den Patienten in Rekordzeit mit einem Langzeitprovisorium sofort zu versorgen.

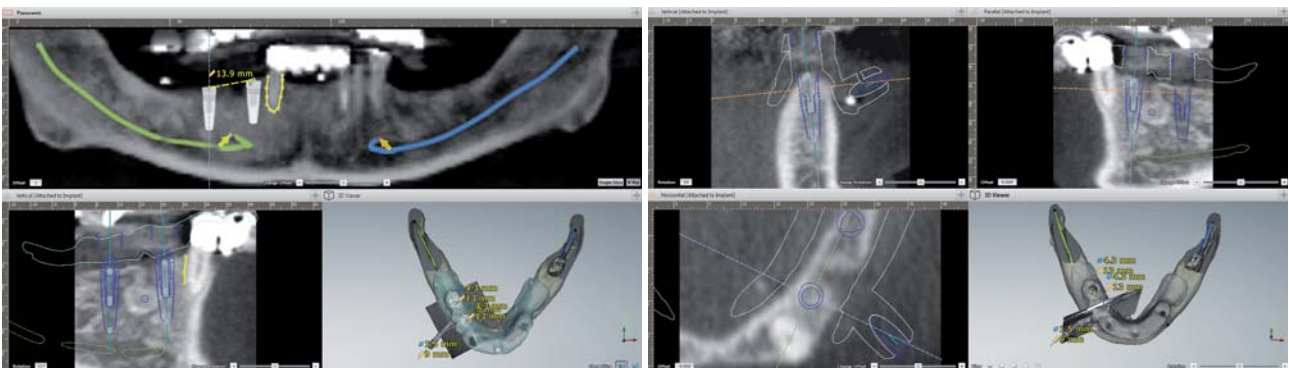


**Abb. 3:** Die klassische „Split-Screen“-Ansicht mit 3-D-Modell links und 2-D-Querschnitt rechts. Links werden prothetisch geeignete Implantatlokalisationen identifiziert und ausgewählt, um im entsprechenden Querschnitt die Implantatpositionen achsensgerecht durch zwei Mausclicks zu definieren. Die Software wählt automatisch nach der Distanz der beiden gewählten Punkte die bestgeeignete Implantatlänge aus.



**Abb. 4:** „Clipping“ und semitransparente Röntgenquerschnitte werden auch in der 3-D-Ansicht unterstützt und erweitern das Spektrum an diagnostischen Möglichkeiten zusätzlich.

Das Ziel ist es, jeden Patienten basierend auf einer soliden und strukturierten Diagnostik individuell therapieren zu können. Mit minimalem Aufwand soll ein umfassender Behandlungsplan aufgestellt und die Implantate in prothetisch optimaler Position gesetzt werden. Der Zeitpunkt der Versorgung, vor allem der definitiven, spielt dabei eine untergeordnete Rolle und ist situationsgerechte Entscheidung des Behandlungsteams. Die Hauptsache ist, dass saubere Diagnostik und relevante Überlegungen zur Prothetik auf den Patienten maßgeschneidert werden und



**Abb. 5:** Neu stehen nebst klassischer „Split-Screen“-Ansicht auch zahlreiche weitere Ansichten zur Verfügung. Wechseln zu einer anderen Ansicht ist jederzeit möglich. Auch in der OPG-Ansicht können Veränderungen an den Implantatpositionen direkt vorgenommen werden, der Umriss der prothetischen Referenz ist auch in dieser Ansicht stets ersichtlich. – **Abb. 6:** Nach Abschluss der Planung kann auch die Implantatschablone und deren Umrisse in diversen Ansichten inspiziert werden.



# 3. Internationaler Kongress

für Ästhetische Chirurgie und Kosmetische Zahnmedizin

[www.igaem.de](http://www.igaem.de) · [www.oemus.com](http://www.oemus.com) · [www.event-igaem.de](http://www.event-igaem.de)

Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. Dr. Werner L. Mang, Präsident der IGÄM –  
Internationale Gesellschaft für Ästhetische Medizin e.V.

Prof. Dr. Martin Jörgens, Präsident der DGKZ –  
Deutsche Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin e.V.

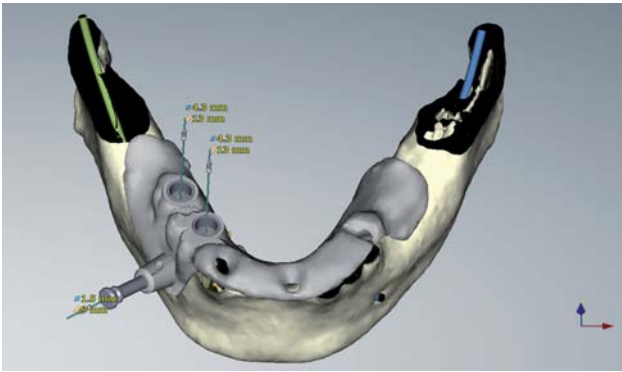
17. – 19. Juni 2010 in Lindau/Bodensee



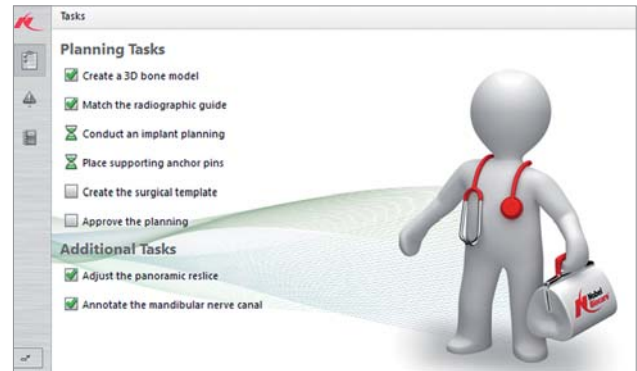
*Faxantwort*  
FAXANTWORT +49-3 41/4 84 74-2 90

Bitte senden Sie mir das Programm des  
3. Internationalen Kongresses für Ästhetische Chirurgie  
und Kosmetische Zahnmedizin in Lindau zu.

Praxisstempel



**Abb. 7:** Fertige Implantatschablone inklusive Verankerungsstift (anchor pin). Nach digitaler Signatur der Einverständniserklärung kann die Schablone direkt online geordert werden und wird in wenigen Arbeitstagen gebrauchsfertig geliefert.



**Abb. 8:** Der neue virtuelle Helfer drängt sich nicht auf, behält aber immer die Übersicht und führt aktualisierte Checklisten. Bei Bedarf weist er auf noch ausstehende Behandlungsschritte hin. Auch gibt er zielgerichtete Hilfestellung oder startet die noch ausstehende Aktion auf Knopfdruck gleich direkt.

diese Entscheidungen allesamt vor dem Setzen der Implantate gefällt werden können.

NobelClinician stellt die neue Generation von NobelGuide dar. Es ist eine eigenständige Lösung, welche patientenzentriert arbeitet. Von Erfassung der DICOM-Daten zur Visualisierung der Bohrschablone spielt sich alles in einer einzigen Anwendung ab. Zwischen den einzelnen Modulen kann beliebig hin- und hergeschaltet und weitere 3-D-Objekte hinzugefügt werden, ohne bereits abgeschlossene Planungsschritte zu verlieren.

Die Behandlungsoberfläche ist klar in Behandlungskapitel gegliedert (Prepare, Diagnose, Plan, Approve) und garantiert eine benutzerfreundliche und intuitive Bedienung. Neben einer optimierten Bedienoberfläche und dem bewährten „split view“ mit 3-D-Objekt auf der einen und gewähltem Querschnitt in 2-D auf der anderen Bildschirmhälfte, lassen sich zahlreiche weitere Darstellungen wählen. Alle Ansichten sind stets in Echtzeit miteinander verknüpft, sodass Manipulationen und Änderungen auf den anderen Ansichten sofort umgesetzt werden, um eine Erleichterung der räumlichen Orientierung zu erreichen.

Das Konzept bietet weiterhin die offene Schnittstelle zu medizinischen CTs und Volumetomografen (DVT)



**Abb. 9:** Das einzigartige „Calibration Object“ ist optional erhältlich und ermöglicht eine automatisierte Segmentierung der Röntgenschablone. Die bei offenen Systemen vorhandene Lücke zwischen 3-D-Bildgebung (vor allem Volumetomografen) und Produktion wird hiermit gerätespezifisch geschlossen.

sämtlicher Hersteller, umfasst einen sehr schnellen und weitestgehend automatisiert arbeitenden CT-Konverter, mit dem die 3-D-Daten (DICOM-Daten) des Patienten und der Röntgenschablone in 3-D-Objekte gewandelt werden. Diese stehen dann in der Planungssoftware zusammen mit den Originaldaten als Planungsgrundlage zur Verfügung (Abb. 1).

NobelClinician stellt die Bedürfnisse der Kliniker in den Vordergrund, die digitale Vernetzung der Kliniker untereinander wird durch NobelConnect hergestellt, einem Netzwerk für Nobel Biocare's CAD/CAM-Anwendungen. Die 3-D-Architektur unterstützt eine situationsgerechte Diagnostik über zahlreiche der Aufgabe angepassten vorformatierten Ansichten und computerunterstützte Fallplanung. Alle Parameter können schnell und sicher erfasst und markiert werden. Im Diagnostikkapitel überzeugen beispielsweise vorformatierte Bildschirme zur Diagnostik und Markierung des Nervus alveolaris inferior, neue Tools zur Strecken-Winkel- und (soweit durch die Bildgebung unterstützt und erlaubt) Knochendichte-Messungen (Abb. 2 bis 8).

Im Planungskapitel finden sich neue Implantat-Parallelisierungs-Tools (selektierte Implantate/alle Implantate). Aufgaben können schnell und strukturiert abgearbeitet – offene Fragen mit Kollegen via NobelConnect geklärt werden. Ein passiver virtueller Helfer überwacht den Fortschritt der Diagnostik und Planung, weist auf fehlende Bausteine und technische Restriktionen hin und gibt entweder aufgabenspezifisch gezielte Hilfestellung oder startet auf Knopfdruck gleich den noch ausstehenden Task. Dies soll vor allem Anwendern helfen, welche die Software nicht täglich benutzen und einen raschen Wiedereinstieg suchen (Abb. 9). ■

## ■ KONTAKT

**Dr. med. Dr. med. dent. Pascal Kunz**  
 Nobel Biocare Services AG  
 Balz-Zimmermann-Str. 7  
 8302 Kloten, Schweiz

# 11. EXPERTENSYMPOSIUM INNOVATIONEN IMPLANTOLOGIE

Moderne Konzepte der Knochen- und Geweberegeneration in der Parodontologie und Implantologie

## IMPLANTOLOGY START UP 2010

Der sichere Einstieg in die Implantologie

30. APRIL – 1. MAI 2010  
DÜSSELDORF//Hilton Hotel

damus

» Faxantwort

03 41/4 84 74-2 90

Bitte senden Sie mir das Programm zum

11. EXPERTENSYMPOSIUM  IMPLANTOLOGY START UP

am 30. April/1. Mai 2010 in Düsseldorf zu.

Praxisstempel