

NEUE DIMENSION IN DIAGNOSE, PLANUNG UND BEHANDLUNG

# 3D-BILDGEBUNG MIT GALILEOS



SIRONA.COM

The Dental Company

sirona.

# INHALT

EDITORIAL	03
3D-RÖNTGEN NACH IMPLANTAT-KOMPLIKATIONEN	04
3D-AUFNAHME DECKT ODONTOM AUF	06
EXAKTE LAGEERMITTLUNG: BASIS FÜR MINIMALINVASIVE KIEFERORTHOPÄDIE	08
DTV ERLEICHTERT DIAGNOSE CHRONISCHER RHINORROE UND POSTNASALER SEKRETION	09
IMPLANTATPLANUNG INTEGRIERT CAD/CAM UND DVT	11
SAFETY FIRST IN DER IMPLANTOLOGIE	13
3D DIAGNOSTIK ZUR IMPLANTATPLANUNG MIT EXTERNEM SINUSLIFT	15
VORTEILE DER INTEGRIERTEN IMPLANTOLOGIE BEI RISIKOPATIENTEN	17
CMD-DIAGNOSE UND THERAPIE IN EINER SITZUNG	19
INTEGRIERTER FACESCAN FÜR BEFUNDUNG UND OPERATIONSPLANUNG	20
INTEGRIERTE LÖSUNGEN VON HEUTE GEBEN VORGESCHMACK AUF INNOVATIVE THERAPIEN VON MORGEN	22
IMPRESSUM	23

## LIEBE LESERINNEN UND LESER,



die Bedeutung der 3D-Diagnostik hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Immer mehr Zahnmediziner mit den unterschiedlichsten Spezialisierungen entdecken die Vorteile, die digitale Volumentomografen (DVT) in der Diagnostik und wegen zahlreicher innovativer Möglichkeiten in der Planung und Durchführung von Therapien bieten. Dadurch eröffnen sie ständig neue Anwendungsgebiete in Oral- und MKG-Chirurgie, Kieferorthopädie, Implantologie sowie zur Analyse der Atemwegsorgane. Über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von GALILEOS, dem High-end-System für die digitale Bildgebung von Sirona, wollen wir in dieser Broschüre mittels kurzer Anwenderberichte informieren.

Wie alle 3D-Röntgengeräte von Sirona steht GALILEOS für beste Bildqualität bei geringster Strahlendosis und perfektem Workflow. Maßgeblich für eine hohe Bildqualität sind die sorgfältige Abstimmung aller Elemente der Bildgebung sowie das verlustfreie Zusammenspiel von Auflösung, Rauschunterdrückung und Filtern zur Reduzierung beispielsweise von Metallartefakten. Dabei besitzt der Anwender volle Flexibilität in der Nutzung der Bilddaten: Aus einem Scan kann er alle gewohnten und für die Behandlung relevanten Röntgendarstellungen generieren.

Für den Anwender bewirkt GALILEOS mehr Sicherheit bei schwierigen Diagnosen sowie zeitsparendes und effizientes Arbeiten mit Unterstützung einer befundorientierten Software. In Kombination mit einem Oberflächen-scan des integrierbaren Facescanners verbessert der DVT zudem die Patientenkommunikation. Denn die Patienten verstehen die Diagnosen besser und entscheiden sich schneller und häufiger für einen Therapievorschlag. Essenziell ist für Patienten außerdem die geringstmögliche Strahlenbelastung. Deshalb verwendet Sirona für die großen Scanvolumen einen Bildverstärker mit modernster Technologie. GALILEOS genügt also höchsten Ansprüchen – von allgemeinen und spezialisierten Zahnarztpraxen ebenso wie von Kliniken.

Viel Vergnügen beim Lesen wünscht Ihnen,

Jörg Haist  
Leiter Produktmanagement  
Bildgebende Systeme

# 3D-RÖNTGEN NACH IMPLANTAT-KOMPLIKATIONEN

**AUTOR** Dr. Christian Scheifele, Hamburg

Wenn es trotz eines reibungslosen Eingriffs zu Komplikationen kommt, sind herkömmliche Bildgebungsverfahren häufig nicht in der Lage, ausreichende Informationen zu liefern. Ein solcher Fall macht deutlich, welchen Mehrwert das 3D-Röntgen bietet.

Ein Scan mit GALILEOS genügt, um den gesamten Kiefer eines Patienten zu erfassen. Beim Umlauf entsteht ein Röntgenvolumen, aus dem der Zahnmediziner alle für seine Fragestellung relevanten Informationen entnehmen kann: Sämtliche anatomischen Strukturen sind schichtweise aus fast jeder Perspektive zu analysieren. So liegt der wesentliche Vorzug des 3D-Röntgenscans in seiner hohen Aussagekraft: Häufig lassen sich Befunde diagnostizieren, die mit konventionellen Aufnahmetechniken nicht erkennbar gewesen wären. Der Zahnmediziner erhält ein umfassendes und vollständiges Bild der Kiefersituation. Das erhöht die diagnostische Sicherheit und erlaubt eine exakte Planung verschiedener Therapien in der Oral- und MKG-Chirurgie, Kieferorthopädie, HNO-Heilkunde und – wie ein besonderer Patientenfall zeigt – in der Implantologie.

Eine 66-jährige Patientin mit Zahnverlust in regio 16 hatte nach vorherigem internen Sinuslift ein Implantat erhalten. Nach initialer Beschwerdefreiheit gab die Patientin ein hal-

bes Jahr später rezidivierende Entzündungen und weißen Ausfluss aus der Nase an. Die postoperativ angefertigte Halbseiten-PSA war unauffällig (Abb. 1). Bei weiter anhaltender Periimplantitis war das Implantat nicht zu halten und wurde explantiert (Abb. 2). Nach ausführlicher Diskussion entschied sich die Patientin für eine erneute Implantation in regio 16. Zur Abklärung der möglichen Sinusitis wurde für den behandelnden Implantologen eine – bei der Erstimplantation noch nicht verfügbare – DVT mit GALILEOS durchgeführt. Diese erfolgte nach der erneuten Implantation in regio 16.

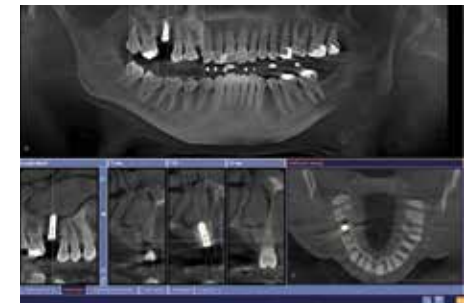
Die Positionierung des Untersuchungsfensters direkt auf dem Implantat (Abb. 3) zeigte keine Auffälligkeit. Erst die Verschiebung des Untersuchungsfensters nach kranial führte zu einem verblüffenden Ergebnis: Wo normalerweise die Kieferhöhle liegt, befand sich die Nasenhöhle (Abb. 4). Auf Befragen gab die Patientin an, als Kind schwer auf die Nase gestürzt und ferner ausgeprägte Mundatmerin zu sein. Damit stand fest, dass dieses Trauma die wahrscheinlichste Ursache für die ausgeprägte Septumdeviation war, die bei äußerlich weitgehend gerader Nase klinisch nicht unmittelbar zu erkennen war. Die Verschiebung der Kieferhöhle war der Grund für die problematische Implantatposition.

Dem behandelnden Implantologen ist deshalb nichts vorzuwerfen: Wie gezeigt, hatte er bei der vorliegenden 2D-Bildgebung keine Chance, die atypische Lage der Kieferhöhle zu erkennen. Dies war erst mittels DVT möglich. Der vorgestellte Fall belegt die zentrale Bedeutung der 3D-Diagnostik im Rahmen implantologischer Rehabilitationen. Die wichtigen diagnostischen Informationen stehen auf einen Blick zur Verfügung. Dazu trägt auch die hohe Bildqualität und Funktionalität bei. Wesentliche Qualitätsmerkmale der Röntgenaufnahmen mit GALILEOS sind die hohe Auflösung und der gute Kontrast in Relation zur erforderlichen Exposition. Ebenfalls von Vorteil: Die Bedienung der Hardware ist in vielerlei Hinsicht unkomplizierter als bei herkömmlichen Panoramageräten. Insbesondere die Positionierung des Patienten funktioniert deutlich einfacher.

Der vollständige Fallbericht ist erschienen in: Dr. Christian Scheifele; 3D-Röntgen nach Implantat-Komplikationen. In: Dental Magazin, 5/2007.



**1** Postoperative Halbseitenaufnahme mit unauffälliger Implantatposition. **2** (rechts) Halbseitige Panoramaaufnahme nach Explantation.



**3** Sowohl in der Panoramascichtaufnahme als auch in den drei transversalen Schnitten war eine weichteildichte Opazität zu diagnostizieren, die von Luft umgrenzt schien.



**4** Durch Verschiebung des Untersuchungsfensters nach kranial wurde deutlich, dass die Implantatposition einer partiellen Lage in der rechten Nasenhöhle entspricht.

# 3D-AUFNAHME DECKT ODONTOM AUF

**AUTOR** Dr. Fred Bergmann, Viernheim

Ein Patient stellte sich wegen eines verlagerten Zahns in regio 43 vor. Die 3D-Aufnahme machte auch ein Odontom sichtbar und ermöglichte so eine exakte Umsetzung der geplanten Behandlung – ohne Überraschungen.



**1** Ausgangssituation in der Panoramaraufnahme. Auf dem DVT-Bild lässt sich der canalis mandibulae farblich markieren.

Der Vorteil der DVT-Technik liegt vor allem in der hohen Aussagekraft des Röntgenvolumens. So ist es möglich, eine umfassende Diagnose zu stellen, die dem Anwender Therapieplanung und Behandlung erleichtern – so zum Beispiel im Fall eines jugendlichen Patienten mit verlagertem Eckzahn (regio 43).

Dank der dreidimensionalen Abbildung entdeckten wir bei dem Patienten ein komplexes Odontom in regio 43 (Abb. 1). Dadurch konnten wir die Therapie genau auf diese beiden Befunde ausrichten. Die Axialansicht (Abb. 2) zeigte deutlich, dass der verlagerte Zahn vestibulär lag, während das Odontom lingual angeordnet war. Diese Information war ein entscheidender Hinweis für unsere Operationsplanung. Denn nun konnten wir den Zahn von vestibulär freilegen, während das Odontom von lingual entfernt wurde. Diese exakte Vorausplanung machte die Operation für den Behandler viel sicherer, weil keine Überraschungen während des Eingriffs zu befürchten waren.



**2** Die exakte Positionsbestimmung des Odontoms und des verlagerten Zahns sind dank der Beurteilung der Axialschicht möglich.

Für den Patienten lief die Operation schonender ab. Der verlagerte Zahn 43 wurde von vestibulär freigelegt und dann kieferorthopädisch eingefügt. Außerdem wurde das Odontom von lingual entfernt.



**3** Der freigelegte Zahn 43. Von lingual wird das Odontom entfernt.

Der vollständige Fallbericht ist erschienen in: Fred Bergmann; 3D-Aufnahme deckt Odontom auf. In: Oralchirurgie Journal, 4/2011.

**4** Nach erfolgreicher Operation: Das Odontom ist entfernt. Der freigelegte verlagerte Zahn 43 wird kieferorthopädisch eingegliedert.



## EXAKTE LAGEERMITTLUNG: BASIS FÜR MINIMALINVASIVE KIEFERORTHOPÄDIE

**AUTOR** Dr. Fred Bergmann, Viernheim

Eine der häufigsten Zahnretentionen ist die palatinale oder vestibuläre Verlagerung bleibender Eckzähne im Oberkiefer. Nicht immer kommt es in solchen Fällen bei der Entfernung der Milchzähne zu einem spontanen Durchbruch. Um den notwendigen Eingriff so schonend wie möglich zu gestalten, sollte man die Lage der Eckzähne mithilfe eines DVT exakt ermitteln.

Bei einem 17-jährigen Patienten waren die oberen Eckzähne palatinal retiniert. Das Gebiss war kieferorthopädisch bereits versorgt, Platz für die fehlenden bleibenden Eckzähne war noch nicht geschaffen. Um das geeignete chirurgische Verfahren festzulegen und die Position der Eckzahnkronen so genau wie möglich zu ermitteln, wurde ein DVT angefertigt. Die 3D-Aufnahme zeigte, dass sich die Eckzahnkronen jeweils zwischen dem ersten und zweiten Schneidezahn befanden und ihre Labialflächen auf der Gaumenseite lokalisiert waren. So konnten im Vorfeld alle Risiken abgewogen und der Eingriff für den Patienten so schonend und atrauma-

tisch wie möglich gestaltet werden. Da die Zähne noch von Knochen überdeckt waren, wurden die Kronen mit einer lokal begrenzten Osteotomie freigelegt. Eine wichtige Unterstützung bot dabei der Einsatz eines Lasers. Er reduzierte einerseits die Blutung auf ein Minimum, was eine wichtige Voraussetzung für das Aufkleben der Brackets bedeutet. Andererseits führte die Laserchirurgie zu weniger postoperativen Beschwerden beim Patienten.

Der vollständige Fallbericht ist erschienen in: Fred Bergmann; Exakte Lageermittlung: Basis für minimalinvasive Kieferorthopädie. In: ZWR 12/2011.



**1** In der Axialansicht wird die Lage der vestibulären Zahnfläche ermittelt.



**2** Zustand nach adhäsiver Befestigung der Brackets und Retentionen.

## DVT ERLEICHTERT DIAGNOSE CHRONISCHER RHINORRHOE UND POSTNASALER SEKRETION

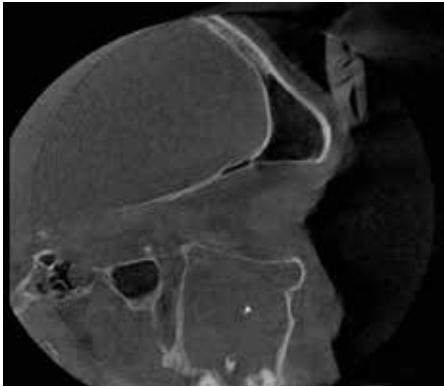
**AUTOR** Dr. Marco Capelli, Codogno (Italien)

Die 3D-Bildgebung erlaubt auch in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde eine genauere Befundung, eine sichere Planung und eine effektivere Therapie als andere bildgebende Systeme. Das verbessert die Kommunikation mit den Patienten und steigert ihre Zufriedenheit.

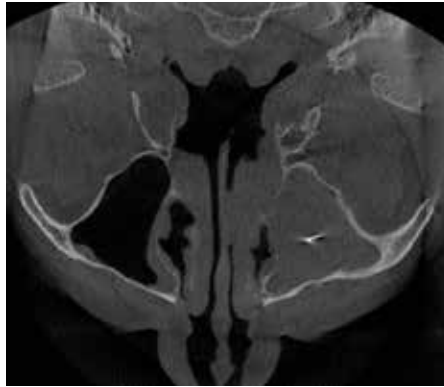
In den letzten Jahren werden zunehmend Mykosen im Nasen- und Nebenhöhlenbereich diagnostiziert. Diese parasitären Infektionskrankheiten werden sehr häufig durch Aspergillusarten verursacht. In manchen Fällen bildet sich in der Kieferhöhle ein Aspergillom.



**1** Koronale Ansicht der befallenen Kieferhöhle mit hyperintensem Material auf Grund einer mykotischen Ablagerung.



2 Sagittale Ansicht der Kieferhöhle.



3 Axiale Ansicht der Kieferhöhle.

[Pilzball], eine verbreitete Form der chronischen Rhinosinusitis. Erst spät lassen sich die typischen Symptome einer akuten Rhinosinusitis feststellen. In vielen Fällen treten sie zusammen mit bakteriellen Superinfektionen auf, wie bei einem Patienten, der seit Monaten unter eitriger Rhinorrhoe, Postnasal-Drip-Syndrom und Kakosmie litt. Er war bereits sowohl mit Antibiotika und Steroiden als auch mit Aerosol behandelt worden. Diese Therapieansätze hatten aber zu keiner Besserung geführt.

In unserer Praxis wurde der Patient einer endoskopischen Untersuchung unterzogen, wodurch wir bei ihm eine Kongestion des ostiomeatalen Komplexes sowie eine durch-

scheinende polypoide Formation im mittleren Nasengang feststellen konnten. Mit GALILEOS haben wir eine DVT des Gesichtsschädels ohne Kontrastmittel durchgeführt. In der linken Kieferhöhle haben wir ein Areal mit einer starken Hyperintensität entdeckt. Die Materialansammlung mit knochen- oder metalledichtem Struktur legte den Verdacht nahe, dass es sich hierbei um einen Aspergillom handelte. Aufgrund dieses Befundes konnte der Infektionsherd bei einem rhinochirurgischen Eingriff entfernt werden. Durch den Einsatz des DVT erhielten wir wertvolle Informationen, die mittels Endoskopie nicht verfügbar waren. So konnten wir die Therapie erfolgreich planen und durchführen.

# IMPLANTATPLANUNG INTEGRIERT CAD/CAM UND DVT

**AUTOREN** Dr. Viktor Karapetian, Köln (PD Dr. Dr. Lutz Ritter, PD Dr. Dr. Martin Scheer, Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller)

Die Kombination verschiedener Technologien in der Zahnmedizin eröffnet neue Behandlungsansätze: Durch die integrierte Implantologie können Behandler die Implantation bereits vor dem eigentlichen Eingriff optimal planen und dadurch Risiken weitgehend vermeiden.

Bei der sogenannten integrierten Implantologie können implantologisch tätige Zahnärzte die dreidimensionalen Röntgendaten aus dem GALILEOS-System mit dem prothetischen Vorschlag aus CEREC überlagern und dadurch die chirurgische und die prothetische Planung aufeinander abstimmen. Für den Behandler bietet die Kombination der beiden Technologien deutliche Vorteile: Er gewinnt bereits vor dem eigentlichen Eingriff ein exaktes Bild von der Kiefer- und Zahnsituation des Patienten,

kann prüfen, ob an allen erforderlichen Stellen genügend Knochensubstanz vorhanden ist und die richtige Implantatgröße auswählen.

Bei einem 59-jährigen Patienten mit Frontzahntrauma an Zahn 21 und 11 fertigten wir mit GALILEOS ein 3D-Röntgenbild an. Dabei stellten wir fest, dass der Zahn 21 aufgrund einer Querfraktur der Zahnwurzel entfernt werden musste. Mit dem CAD/CAM-Restaurationssystem CEREC erstellten wir einen



1 Die integrierte Implantatplanung mit GALILEOS und CEREC bietet dem Behandler mit wenigen Klicks eine optimale Behandlungsgrundlage.

prothetischen Vorschlag und importierten diesen mittels der Implantat-Planungssoftware GALILEOS Implant in die DVT-Daten. Dazu markiert der Anwender sowohl bei den CAD/CAM-Daten als auch im 3D-Röntgenbild einander entsprechende Punkte, sodass die Software die beiden Datensätze exakt überlagern kann.

Da bei der Planung zudem aufgefallen war, dass die Knochenwand lingual nicht stark genug für eine Implantation war, führten wir nach der Entfernung von Zahn 21 eine chirurgische Socket Preservation mit Granulat durch. Darüber hinaus versorgten wir den Zahn 11 mit einer Kunststofffüllung und schienten den gesamten Frontzahnbereich, um die Zähne in ihrer Position zu stabilisieren. Das Implantat legten wir nach drei Monaten frei und nahmen die finale Versorgung mit CEREC vor: Den von uns virtuell konstruierten prothetischen Vorschlag passten wir den Erfordernissen dieses Falls an und schliffen die Restauration mit der CEREC MC XL-Schleifmaschine aus mehrfarbig geschichteter Feld-

spatkeramik aus. Die Implantatkronen wurden individualisiert, mit Glanzbrand versehen und auf das Abutment zementiert.

Die integrierte Implantologie bietet dem Behandler einen deutlichen Mehrwert: Die Diagnose wird einfacher, und die Planungssicherheit wird erhöht. Durch virtuelle Planung der gesamten Behandlung kann der Anwender mögliche Komplikationen vermeiden. Darüber hinaus wird der Therapieversuch des Behandlers für den Patienten transparenter und leichter nachvollziehbar.

Der vollständige Fallbericht ist erschienen in: Viktor Karapetian u.a.; Implantatplanung integriert CAD/CAM und DVT. In: Oralchirurgie Journal 2/2012.



**2** Freilegung drei Monate nach Osseointegration: Die Gingiva ist gut verheilt.



**3** Klinisches Endergebnis: Die fertig versorgten Zähne 11 und 21 gliedern sich optimal in das optische Gesamtbild ein.

# SAFETY FIRST IN DER IMPLANTOLOGIE

**AUTOR** Jochen Kusch, Geschäftsführer von SICAT, Bonn

Mehr Sicherheit bei der Behandlung – das ist der Wunsch vieler Implantologen. Der Einsatz digitaler Technologien ist hierbei eine große Hilfe, denn die Kombination von DVT- und CAD/CAM-Daten erleichtert die Herstellung von Bohrschablonen.

Die Verwendung dreidimensionaler Röntgenaufnahmen reduziert die Gefahr, anatomische Strukturen ungewollt zu verletzen und ermöglicht bereits vor dem eigentlichen Eingriff die Beurteilung der Knochensituation. Der Zahnmediziner kann anhand von 3D-Röntgen- und CAD-Daten sowie einer Implantatplanungssoftware exakt planen, wo und in welchem Winkel das Implantat sitzen muss und ob genügend Knochensubstanz vorhanden ist.

Die virtuelle Planung kann zur Herstellung von Bohrschablonen verwendet werden. Dafür gibt es drei Verfahren: CLASSICGUIDE, OPTIGUIDE und CEREC Guide.

## 1. CLASSICGUIDE-Verfahren

Der Zahnmediziner erstellt zunächst einen klassischen Abdruck. Auf dem Modell wächst der Zahntechniker den prothetischen Vorschlag auf und fertigt eine Tiefziehschiene an, in die der bariumsulfathaltige prothetische Vorschlag integriert wird. Diese befestigt er an einer Röntgenschablone. Alternativ kann bei einfacheren Fällen direkt das Bissregistra-

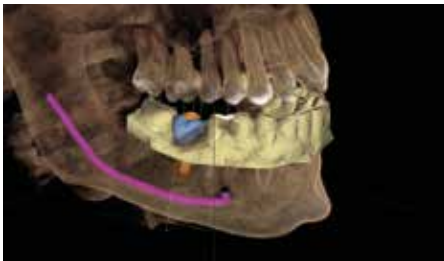
ur auf die Röntgenschablone aufgetragen werden. Der Patient trägt diese Röntgenschablone bei der DVT-Aufnahme. Referenzkugeln auf der Aufbissplatte ermöglichen später eine perfekte Verortung bei der Fertigung der Bohrschablone. Nach der Implantatplanung schickt der Zahnarzt die 3D-Röntgendaten inklusive Planung sowie die Röntgenschablone an SICAT. Dieser Workflow funktioniert immer zuverlässig – unabhängig, ob es sich um einen zahnlosen oder vollständig mit Metallkronen versorgten Kiefer handelt. Als besonderen Service prüft SICAT bei jeder Bohrschablone die Machbarkeit. Die Fertigungsgenauigkeit wird am apikalen Ende des Implantats vermessen und mit unter 0,5 mm garantiert.

## 2. OPTIGUIDE-Verfahren

Ist der Implantologe CEREC-Anwender, kann er die Prozesskette deutlich vereinfachen: Der Zahnmediziner formt die Zahnsituation mit der CEREC-Kamera optisch ab und konstruiert mithilfe der Restorationssoftware CEREC den prothetischen Vorschlag. Die CAD-Daten importiert er dann in die Implantatplanungssoftware GALILEOS Implant und fusioniert sie mit den 3D-Röntgendaten. So lassen sich die chirurgische und die prothetische Planung virtuell aufeinander abstimmen. Dann übermittelt er ausschließlich die digitalen Planungsdaten per Upload zur Bohrschablonenherstellung an SICAT. Diese Vereinfachung



1 Röntgenschablone mit Prothetikvorschlag aus Bariumsulfat.



3 Das virtuelle Modell mit Implantat (orangefarben) und Implantatkrone (blau) sind in die Röntgen- daten integriert. Zum Mandibularkanal (violett) besteht ausreichender Abstand.

des Workflows bedeutet für den Zahnarzt eine erhebliche Zeitersparnis, da er auf eine Röntgenschablone verzichten kann.

### 3. CEREC Guide-Verfahren

CEREC-Anwender, die für die Herstellung von keramischen Restaurationen an der Behandlungseinheit mit einer CEREC MC XL-Schleif- einheit ausgerüstet sind, können die Bohr- schablonen CEREC Guide 2 selbst herstellen. Die mit CEREC erfasste Abformung, die Weich- gewebsinformationen und die vorausgeplante Prothetik werden dazu mit dem 3D-Daten- satz des GALILEOS-Systems zusammen- geführt. Die Planung erfolgt dann in GALILEOS Implant. Das Ergebnis dieser Pla-



2 SICAT OPTIGUIDE-Bohrschablone mit unterschiedlich großen Bohrhülsen.



4 Mit der neuen CEREC-Software 4.4 lässt sich CEREC Guide 2, die Bohr- schablone für die geführte Chirurgie, schnell, einfach und äußerst kostengünstig direkt in der Praxis herstellen.

nung wird dann zurück an CEREC übermittelt und aus einem PMMA-Kunststoffblock ausge- fräst. Weder ein physisches Modell noch ein zweiter Röntgenscan mit Referenzmarkern sind erforderlich.

### Fazit

Jedes der drei Verfahren führt zum Ziel: höhere Sicherheit durch geführte Implan- tologie. Der Behandler entscheidet je nach Aus- stattung und Vorliebe, ob er den Premium- service des Bohr- schablonenherstellers mit Sicherheitskontrolle oder das schnelle und komfortable Chairside-Verfahren bevorzugt.

Die ursprüngliche Fassung des Artikels : Jochen Kusch; Safety first in der Implantologie. In: Dentale Implantologie 11/2011.

## 3D-DIAGNOSTIK ZUR IMPLANTATPLANUNG MIT EXTERNEM SINUSLIFT

**AUTOR** Dr. Fred Bergmann, Viernheim

In unbezahnten Kieferbereichen kann sich Knochenmaterial durch die fehlende Belas- tung rasch zurückbilden. Soll dann eine im- plantatgetragene Versorgung erfolgen, muss zunächst das verbliebene Knochenangebot vermessen werden. Eine wertvolle Hilfestel- lung bietet dabei die digitale Volumentomo- graphie (DVT).

Der Vorteil von DVT-Aufnahmen ist, dass sie Hartgewebsstrukturen in hoher Bildquali- tät darstellen und dabei den Patienten einer vergleichsweise niedrigen Strahlenbelas- tung aussetzen. Besonders wichtig ist dies bei der Planung einer Implantatbehandlung, wenn das vorhandene Knochenmaterial für eine sichere Aufnahme der festsitzenden Versor- gung nicht ausreicht und sich der Behandler für ein geeignetes Augmentationsverfahren entscheiden muss. Bei größeren Eingriffen wie einem externen Sinuslift trägt eine präzi- se Befundung durch 3D-Röntgenaufnahmen außerdem maßgeblich dazu bei, das operative Trauma zu reduzieren.

Bei einem 49-jährigen Patienten sollten die fehlenden Zähne in regio 24 bis 27 mit einer festsitzenden, von vier Implantaten getrage- nen Prothese versorgt werden. Bei der com- putergestützten Planung der Implantate im



1 Klinische Ausgangssituation der regio 24 bis 27.

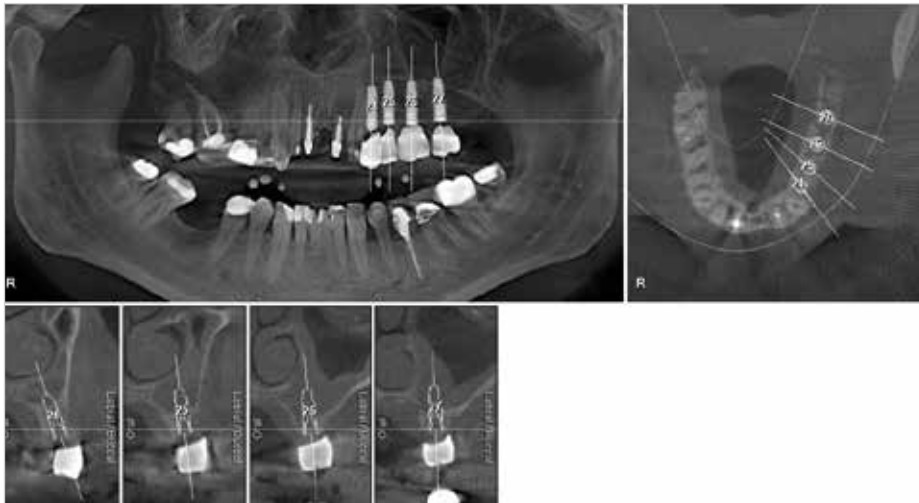


2 Röntgenschablone mit geplantem Zahnersatz.



3D-Volumen zeigte sich, dass der Oberkieferknochen verstärkt werden musste. Wegen des großen Umfangs der Implantatversorgung kam als knochenaufbauende Maßnahme nur ein externer Sinuslift in Frage. Hierbei wurde durch das Einpflanzen von Knochen

und Knochenersatzmaterial der Kiefer so weit verdickt, dass der nötige Halt für die Implantate gegeben war. Die integrierte und geführte Implantation bot dem Chirurgen ein hohes Maß an Sicherheit.



3 Mit der Implantatsreport-Funktion lässt sich eine anschauliche Übersicht der geplanten Behandlung erstellen.



4 Präzises Bohren mithilfe der SICAT-Schablone am Kiefer, der zuvor mit Knochenersatzmaterial aufgebaut wurde.



5 Die finale Versorgung.

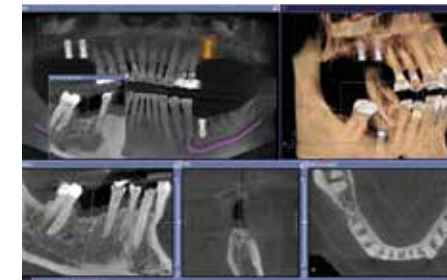
## VORTEILE DER INTEGRIERTEN IMPLANTOLOGIE BEI RISIKOPATIENTEN

**AUTOR** Dr. Martin Butz, München

Schon lange ist die Vorwärtsplanung bei implantologischen Eingriffen nicht mehr „State of the Art“. Der fortschrittliche Behandler plant den Eingriff von der angestrebten prothetischen Versorgung aus rückwärts. Dabei stehen ihm heutzutage innovative Verfahren wie die integrierte Implantologie und der Einsatz von Bohrschablonen zur Verfügung – was sich besonders bei Risikopatienten bewährt.

Eine 63-jährige, stark rauchende Patientin war wegen sieben fehlender Zähne mit ihrer Bissituation sehr unzufrieden. Um die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Implantation vorab beurteilen zu können, fertigten wir zunächst eine DVT-Aufnahme an. Sie zeigte noch ausreichend Knochenmaterial für die nötigen Implantate in vertikaler und horizontaler Dimension.

Aufgrund der anatomischen Gegebenheiten und der Freundsituation wurde im Praxislabor ein Situationsmodell mit entsprechenden Wax-ups der angestrebten Kronen erstellt und mittels CEREC Bluecam digitalisiert. Über die OPEN GALILEOS-Schnittstelle wurden anschließend die digitalen Daten in die Implantatplanungssoftware GALILEOS Implant importiert. Die virtuellen Kronen wurden von der Software



1 Integrierte Implantatplanung in der Röntgensoftware.



2 In der Röntgensoftware werden DVT und prothetische Planung verbunden.

daraufhin an der entsprechenden Stelle im 3D-Röntgenbild angezeigt und ermöglichten so eine chirurgische Planung der angestrebten prothetischen Versorgung. Basierend auf dieser virtuellen integrierten Implantatplanung wurden die gewünschten Bohrschablonen bei SICAT bestellt.

Die Implantate 16, 17, 26, 36 und 46 wurden gemäß integrierter Implantatplanung inseriert. Nach einer Einheilphase von vier Mo-

naten wurden die Implantate freigelegt und das Emergenzprofil gestaltet. Abschließend wurden die Implantate mit Impregum unter Verwendung eines individuellen Kunststofflöffels abgeformt und die prothetische Versorgung im Dentallabor erstellt. Die Patientin ist beschwerdefrei und mit der neuen Versorgung sehr zufrieden.

Der vollständige Fallbericht ist erschienen in: Martin Butz; Vorteile der integrierten Implantologie bei Risikopatienten. In: Zahnarzt & Praxis, 5/2013.



3 Die bei SICAT gefertigten Bohrschablonen gaben Position und Richtung während des Eingriffs vor.



4 Die Bohrschablone sitzt fest im Mund der Patientin.



5 Durch eine Augmentation mit Eigenknochen wurden die Implantate nach der Insertion stabilisiert.



6 Die prothetische Versorgung der Zähne 16, 17 und 26.

## CMD-DIAGNOSE UND THERAPIE IN EINER SITZUNG

**AUTOR** Jochen Kusch, Geschäftsführer von SICAT, Bonn

Zur Diagnose und Behandlung craniomandibulärer Dysfunktionen (CMD) erfasst SICAT Function 3D-Bilddaten mit dem DVT (GALILEOS) und kombiniert diese mit Bewegungsmessungen (SICAT JMT+) sowie digitalen Oberflächendaten (CEREC). Als Ergebnis entsteht eine anatomisch präzise und zugleich realdynamische Patientensituation, die erstmals umfassend analysiert werden kann. Veränderungen im Gelenkspalraum bei Einnahme von definierten Unterkieferpositionen oder im Verlauf der Unterkieferbewegung werden direkt metrisch dargestellt.

Der Patient trägt während der DVT-Aufnahme sowie zu Beginn der JMT-Messung einen Referenzierungslöffel mit radioopaken Markern, den SICAT FusionBite. Mit SICAT JMT+ werden die echten Positionen und Bewegungen des Patientenkiefers mit allen sechs Freiheitsgraden erfasst. Die Bewegungsspuren lassen sich an jedem spezifischen Punkt der Mandibula visualisieren. Die räumliche Beziehung von Kondylus und Fossa in Bewegung kann so erstmals individuell veranschaulicht werden. Auch die dynamische Okklusion lässt sich anhand der optischen Abformungen mit CEREC für jede Kieferstellung nachvollziehen. Hierzu werden die im intraoralen Scan-Verfahren gewonnenen optischen Abformungen mit den DVT-Daten metrisch korrekt überlagert. Nach Diagnose und Analyse der vorliegenden Daten

kann je nach Präferenz des Behandlers eine maschinell hergestellte SICAT OPTIMOTION-Therapieschiene bei SICAT bestellt werden. Die SICAT OPTIMOTION basiert auf den Michigan-Prinzipien und kann je nach den Präferenzen des Behandlers gefertigt werden.

Die ursprüngliche Fassung des Artikels ist erschienen in: Jochen Kusch; SICAT Function. In: Kieferorthopädie Nachrichten, Kompendium 2014.



1 Dynamische Okklusion mit SICAT Function anhand der fusionierten Oberflächendaten.



2 Mithilfe der SICAT OPTIMOTION-Therapieschiene behandelt der Zahnmediziner Beschwerden an den Kiefergelenken.

# INTEGRIERTER FACESCAN FÜR BEFUNDUNG UND OPERATIONSPLANUNG

**AUTOR** PD Dr. med. Dr. med. dent. Lutz Ritter, Hennef

Gesichtsscanner können Kieferorthopäden sowie Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen bei Behandlungsplanung und Patientenkommunikation helfen. Voraussetzung ist dafür, dass sich die Oberflächendaten des Patientengesichts mit den 3D-Röntgendaten präzise überlagern.

In unserer Praxis kommt das DVT-Gerät GALILEOS mit integriertem Facescan überwiegend bei Patienten mit auffälligem extraoralem Befund wie zum Beispiel Asymmetrien des Gesichts zum Einsatz. Der Gesichtsscanner liefert eine originalgetreue 3D-Abbildung der Oberfläche und gestattet somit eine Analyse und Beurteilung der Gesichtsproportionen, einschließlich der Nasen-, Lippen- und Kinnkonfiguration. Auf Basis der dreidimensionalen Darstellung des Gesichts werden der klinische Befund und im Anschluss ein kieferorthopädischer oder kieferorthopädisch-kieferchirurgischer Behandlungsplan erstellt.

Im vorliegenden Fall empfand ein Patient nach bimaxillärer Umstellungsosteotomie und operativer Korrektur der Kinnrücklage eine supramentale narbige Einziehung als störend. Ein präoperativer Facescan und DVT stellten das verbliebene Metall sowie die mental unvollständige ossäre Regeneration und die



**1** Ausgangsbefund mit supramentaler narbiger Einziehung bei z. n. bimaxillärer Umstellungsosteotomie.

daraus resultierende weichteilige Einziehung zweifelsfrei dar (Abb. 1). Wir empfehlen dem Patienten eine Metallentfernung und einen knöchernen Aufbau der Hart- und Weichteilsstruktur zur Reduktion des supramentalen Defizits.

Der Einsatz des in GALILEOS integrierten Gesichtsscanners bot bei der Therapie eine Reihe

von Vorteilen. Zum einen konnte der Behandler die Gesichtsaufnahmen bei der Behandlungsplanung, -durchführung und -dokumentation einsetzen. Zu anderen ermöglichte die 3D-Darstellung kurz vor oder auch während der Operation eine gute Orientierung. Die Aufnahme des Patientengesichts konnte darüber hinaus als Dokumentation des Behandlungsverlaufs sowie als Vorher-Nachher-Vergleich der klinischen und ästhetischen Situation eingesetzt werden. Dem Patienten erleichterte sie zudem das Verständnis der geplanten Behandlungsmaßnahmen. Mit der Verwendung wird keine zusätzliche Dosis appliziert und die Umlaufdauer bzw. Aufnahmedauer wird nicht erhöht.

Das GALILEOS-System mit integriertem Facescan ist sehr präzise, weil die Oberflächen- und die 3D-Röntgendaten gleichzeitig in demselben Koordinatensystem aufgenommen und vom Computer deshalb geometrisch korrekt zugeordnet werden. Die nachträgliche Kombination eines Gesichtsscans mit einem separat erstellten Röntgenbild kann diese Präzision nicht erreichen. Weil die Aufnahmen aus den 3D-Daten des Scans errechnet werden, gibt es zudem keine Verzerrungen.



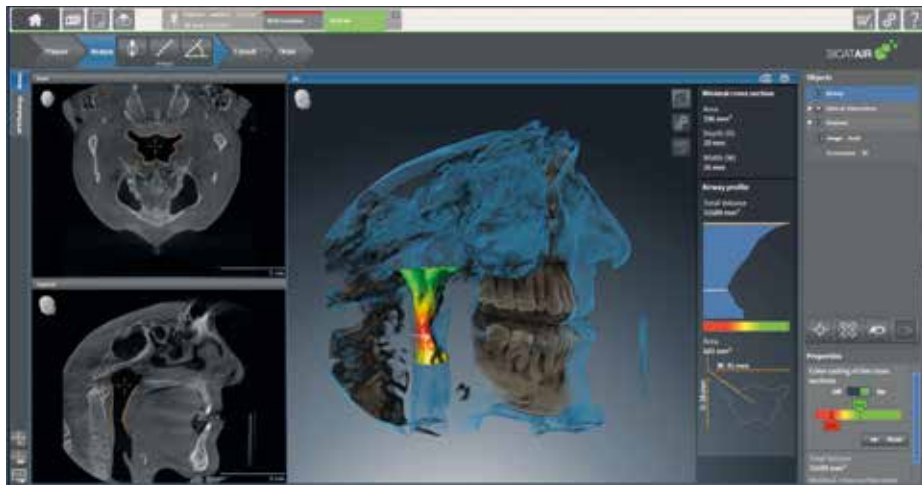
**2** Präoperative Situation mit überlagerten Röntgen-/Oberflächendaten.



**3** Zustand nach Narbenlösung und Augmentation der supramentalen Falte.

# INTEGRIERTE LÖSUNGEN VON HEUTE GEBEN VORGESCHMACK AUF INNOVATIVE THERAPIEN VON MORGEN

**AUTOR** Mark Bucher, Produktmanager 3D-Röntgen von Sirona, Bensheim



Mit SICAT Air analysiert der Mediziner die Atemwege und bestellt damit Protrusionsschienen zur Therapie von obstruktiver Schlafapnoe.

Die Zukunftsfähigkeit unseres Gesundheitssystems hängt entscheidend davon ab, ob es uns gelingt, die Behandlungen so effizient zu gestalten, dass wir die Folgen der zunehmenden Alterung und die steigenden Ansprüche auffangen können. Innovative Behandlungsansätze entstehen seit einigen Jahren vermehrt durch die Integration bewährter digitaler Lösungen. Sie machen mit effizien-

ten Workflows schon heute deutlich, wie die Zahnheilkunde von morgen aussehen wird.

Die Digitalisierung ist heute die Grundlage für fast jeden technologischen Fortschritt. Dabei ergibt sich ein immer wichtigerer Teil der Innovationen aus der Integration verschiedener digitaler Technologien. So funktionieren die Sirona-Systeme nicht nur als Stand-

alone-Lösungen, sondern ermöglichen durch die Kombination digitaler Daten wegweisende Therapiekonzepte und effiziente Workflows in den Bereichen Implantologie, Endodontie, Kieferorthopädie, Funktionsdiagnostik und Prothetik. Vereinfacht und beschleunigt die Digitalisierung viele einzelne Arbeitsschritte, so bietet die Systemintegration die Optimierung ganzer Behandlungsprozesse. Dazu sind mittlerweile viele digitale Systeme untereinander und mit der Patientenverwaltung vernetzt und zentral steuerbar.

CAD/CAM- und digitale Röntgentechnologie haben sich in den vergangenen Jahrzehnten zu Schlüsseltechnologien in der Zahnmedizin entwickelt. DVT sind aus vielen Behandlungen nicht mehr wegzudenken, wie in dieser Broschüre anhand von Fallbeispielen aufgezeigt worden ist. Und ständig kommen neue Therapiekonzepte hinzu, die über diese Anwendungsmöglichkeiten hinausgehen.

Beispiel SICAT Air: Mithilfe dieser 3D-Software, die auf der IDS 2015 erstmals der Fachöffentlichkeit vorgestellt wird, können Zahnärzte die oberen Atemwege von Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe analysieren und dank digitaler Technologie in nur zwei

Sitzungen eine passgenaue Therapieschiene realisieren. Dazu werden bei einem 3D-Röntgen-Scan anatomische Informationen der Atemwege in protrudierter Position erfasst. Die Daten geben dem Zahnarzt Aufschluss darüber, ob die Therapie Wirkung zeigt, ohne dabei die Kiefergelenke in Mitleidenschaft zu ziehen. Im nächsten Schritt nimmt der Zahnarzt mit CEREC die digitalen Oberflächendaten beider Kiefer auf und fusioniert diese Daten in der SICAT Air Software mit den DVT-Daten. Aus der Software heraus kann der Anwender dann die Daten an SICAT übertragen und eine Unterkieferprotrusionsschiene (SICAT OPTISLEEP) bestellen.

Mehr und mehr ermöglicht die Vernetzung der verschiedensten Systeme die effiziente und sichere Planung und Durchführung minimalinvasiver Behandlungskonzepte. Mit unserem Team aus mehr als 300 Wissenschaftlern und Ingenieuren weltweit, die vor allem in unserem Bensheimer Innovationszentrum zusammenarbeiten, und mit unserer einzigartigen Systemkompetenz in den Bereichen CAD/CAM und Bildgebende Systeme, Behandlungseinheiten, Instrumente sowie Hygienegeräte werden wir dieses Ziel auch in den kommenden Jahren intensiv weiterverfolgen.

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Sirona Dental GmbH  
Sirona Straße 1  
A-5071 Wals bei Salzburg  
E-Mail: [contact@sirona.com](mailto:contact@sirona.com)  
Telefon: +43 (0) 662 24 50-0  
Telefax: +49 (0) 662 24 50-510  
[www.sirona.com](http://www.sirona.com)

### V.i.S.d.P.

Vincent Kummer, Marion Weixlberger, Sirona Dental GmbH in Wals bei Salzburg

### Redaktion und Gestaltung

ergo Unternehmenskommunikation GmbH & Co. KG  
Venloer Straße 241 – 245  
D-50823 Köln  
[www.ergo-komm.de](http://www.ergo-komm.de)

### Ein besonderer Dank gilt allen

#### Autoren dieser Ausgabe:

Dr. Fred Bergmann, Dr. Martin Butz, Dr. Marco Capelli, Dr. Gerd Frahsek, Dr. Viktor Karapetian, Jochen Kusch, PD Dr. Dr. Lutz Ritter, Dr. Christian Scheifele

### Druck

Offset 5020 Druckerei & Verlag Ges.m.b.H.  
Bayernstraße 27  
A-5072 Siezenheim  
Telefon: +43 (0)6628 57 070

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

SICATFUNCTION



## TRACK REAL MOTION IN MOTION

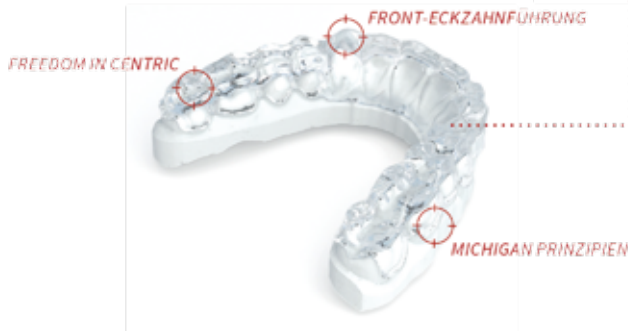
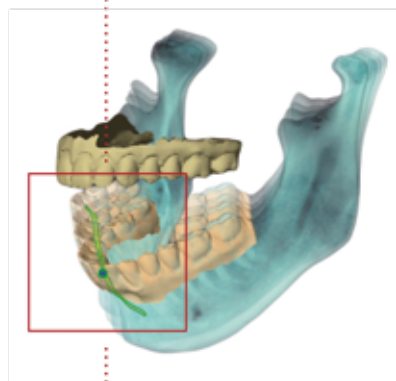
### ECHTE KIEFERBEWEGUNG IN 3D!

Mit SICAT Function bekommen Behandler erstmals exakt die Informationen, die für die präzise Diagnose und fortschrittliche Therapie von Cranio-mandibulären Dysfunktionen erforderlich sind. Präzise Daten aus DVT, dem SICAT JMT<sup>®</sup> und optische Abdrücke erstmals integriert in 3D:

- 3D-Darstellung des Kiefers in Bewegung
- Echte Bewegungsspuren für jeden Punkt
- Räumliche Beziehung von Kondylus und Fossa in Bewegung
- JETZT NEU: Die TheraPieschiene OPTIMOTION

Lernen Sie Ihr neues Erfolgsgeheimnis jetzt kennen – Diagnose, Planung und Beratung mit dem Patienten in nur einer Sitzung!

[WWW.SICAT.DE](http://WWW.SICAT.DE)



SICAT.

a **sirona** company