

Das 3D-Röntgensystem GALILEOS

Neue Möglichkeiten der 3D-Diagnostik

Ch. Scheifele, P. A. Reichart, Berlin

Unsere Klinik arbeitet seit August 2006 mit einem der ersten Seriengeräte des 3D-Röntgensystems GALILEOS, welches vor allem in der Implantologie zum Einsatz kommt. Wir nutzen es aber auch in der Oralchirurgie, in der Kieferorthopädie und für die allgemeine Diagnostik. Es verfügt über ein Aufnahmevervolumen von $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$ und erfasst die gesamte für die zahnmedizinische Diagnostik und Planung relevante Anatomie des Gesichtsschädels. Anders als bei der Computertomografie sind keine Vorscans notwendig. Es genügt, den Patienten ausschließlich an der Mittsagittalen auszurichten. Leichte bis mittlere Positionierungsfehler wirken sich kaum negativ aus, da die Schichtlage nachträglich in der integrierten 3D-Röntgensoftware GALAXIS korrigiert werden kann. Der Scan des gesamten Gesichtsschädels dauert lediglich 14 s und wird aus 200 Einzelaufnahmen generiert. Für die Routinediagnostik erzeugt GALILEOS aus diesen Einzelaufnahmen einen Datensatz mit einer Voxelgröße von 0,3 mm. Anschließend werden die 3D-Daten innerhalb von 4,5 min rekonstruiert und automatisch in die Röntgensoftware geladen. Die Aufnahme erscheint nach insgesamt 7 min auf dem Bildschirm. Das System ist also in der Lage, mit nur einem Scan das gesamte Volumen des Gesichtsschädels dreidimensional abzubilden.

Anhand eines konkreten Falls soll hier dargestellt werden, welche interessanten Zufallsbefunde sich durch die Analyse dreidimensionaler Röntgenbilder mit GALILEOS ergeben können.

Klinisches Fallbeispiel

Eine 80-jährige Patientin mit herausnehmbarem Zahnersatz im Ober- und Unterkiefer wurde konsiliarisch an unsere Klinik überwiesen. Als Fragestellung angegeben war eine Fistel unklarer Ursache im ersten Quadranten in

Mit dem 3D-Röntgensystem GALILEOS (Fa. Sirona, Bensheim) ist es in vielen Fällen möglich, Befunde zu diagnostizieren, die auf herkömmlichen Röntgenbildern nicht zu erkennen sind. Darüber hinaus zeigt der vorliegende Anwenderbericht die Bedeutung von zusätzlichen Befunden und Zufallsbefunden in der Digitalen Volumentomografie (DVT).

regio 17. Die subjektiven Beschwerden bezogen sich in erster Linie auf einen Austritt von Pus in dieser Region. Die allgemeine Anamnese ergab eine fortgeschrittene koronare Herzerkrankung mit Zustand nach mehrmaliger Stent-Implantation und konsekutiver Markumarisierung.

Der Panoramaschichtaufnahme (Abb. 1) des überweisenden Zahnarztes zufolge bestand ein Verdacht auf Wurzelreste in der fraglichen Region sowie in regio 26 und 48. Im dritten Quadranten, regio 35, bestand eine unscharf begrenzte, bandförmige Opazität mit osteosklerotischem Aspekt. Im Hinblick auf die Grunderkrankung und deren Therapie mit Gerinnungshemmern wurde die Indikation für eine 3D-Aufnahme gestellt, um durch eine exakte Lokalisation der Wurzelreste in regio 17 den operativen Eingriff mit minimalem Trauma durchführen zu können. Gleichzeitig sollte eine Mit-

Abb. 1 Panoramaschichtaufnahme der Ausgangssituation.



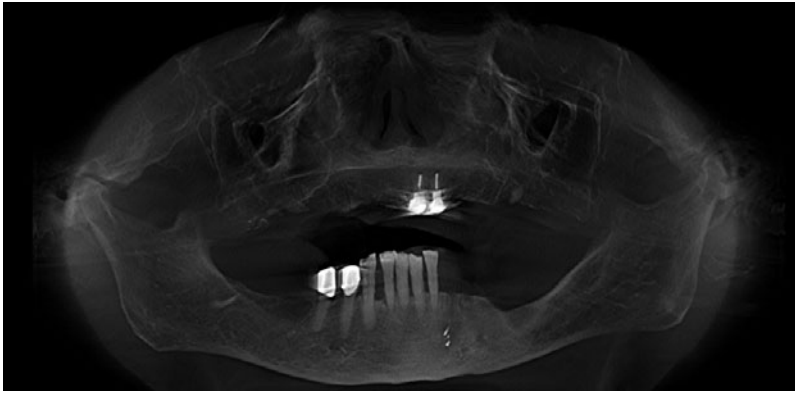


Abb. 2 Panoramadarstellung der Ausgangssituation (mit GALILEOS). Für die Darstellung der Panoramaschichtaufnahme in GALILEOS können folgende Parameter in weitem Maße variiert werden: die Lage, die Dicke, die Größe, die Krümmung und eine eventuelle Rotation der Schichtebene. Die hier gezeigte Darstellung entspricht dem Startbild ohne weitere Bildveränderung.

beteiligung der Kieferhöhle definitiv ausgeschlossen werden.

Die Benutzeroberfläche der in GALILEOS integrierten 3D-Röntgensoftware GALAXIS setzt bei den diagnostischen Fachkenntnissen und dem

Erfahrungshorizont der Zahnmedizin an. Daher startet die Navigation durch das 3D-Volumen mit der vertrauten Panoramaansicht (Abb. 2). Das ist wichtig, da die Interpretation klassischer Computertomografien den Zahnmedizinern häufig Schwierigkeiten bereitet. Mithilfe des in die Software integrierten Werkzeugs „Untersuchungsfenster“ kann der Behandler in Echtzeit durch den dreidimensionalen Datensatz navigieren. Grundlage des Konzeptes ist es, dass das Untersuchungsfenster in der Panoramadarstellung, mit der die Darstellung des Volumens beginnt, durch einfaches Bewegen mit der Maus an jede gewünschte Position in der Panoramaansicht verschoben werden kann. Die Darstellungen in den auf dem Bildschirm darunter liegenden Fenstern folgen dabei jeder veränderten Position in der Panoramaansicht in Echtzeit. Damit stehen, gleichgültig an welcher Stelle sich das Untersuchungsfenster befindet, stets auch 3 transversale und 1 axiale Darstellung der betreffenden Region zur Verfügung. Im konkreten Fall zeigten sich nach einfachem Verschieben des Untersuchungsfensters im

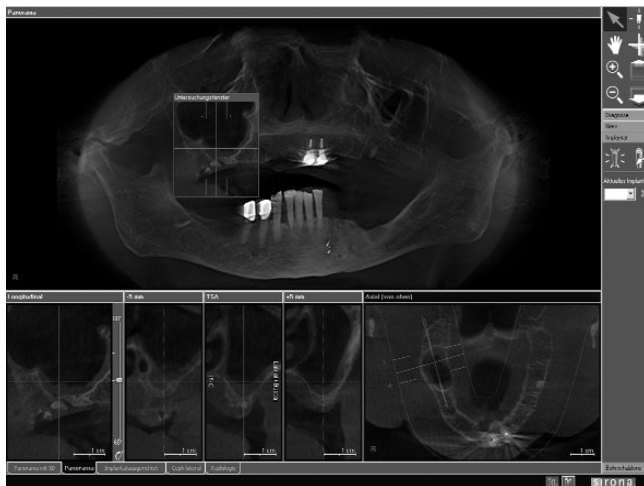


Abb. 3 Die Navigation mit dem Untersuchungsfenster zeigt Wurzelreste im rechten Oberkiefer.

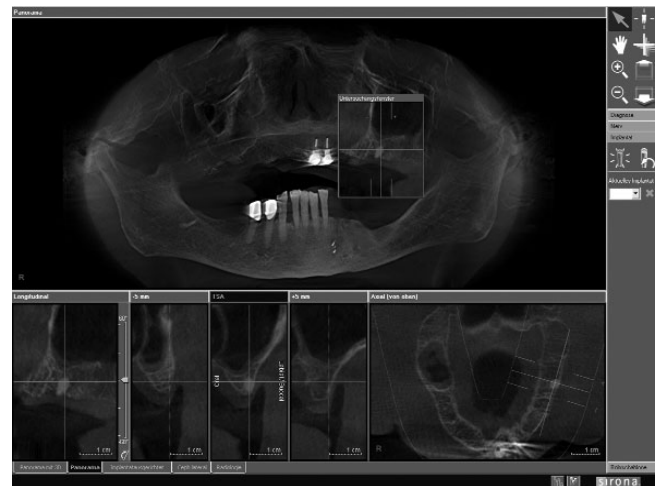


Abb. 4 Wurzelreste im linken Oberkiefer.

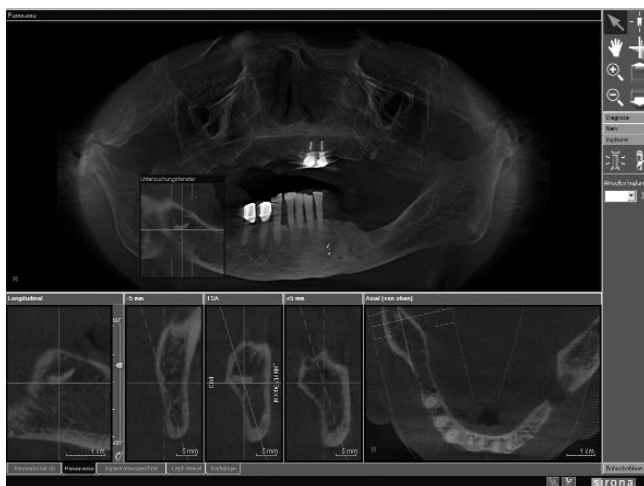


Abb. 5 Wurzelreste im rechten Unterkiefer.



Abb. 6 Residualzyste im linken Unterkiefer.

rechten Oberkiefer 2 Wurzelreste mit umgebender Ostitis (transluzenter Randsaum). Deren Position in transversaler Richtung war exakt lokalisierbar (Abb. 3). Darüber hinausgehend ließen sich dann auch die Wurzelreste im linken Oberkiefer (Abb. 4) und im rechten Unterkiefer (Abb. 5) eindeutig identifizieren. Auch hier gelang die Lagebestimmung mit Hilfe der dreidimensionalen Darstellungen sehr gut. Im Gegensatz zur Panoramaschichtaufnahme konnte für die Wurzelreste in regio 26 und 48 mit der DVT auch eine weitgehend reizlose Umgebung belegt werden, womit für diese keine dringliche Operationsindikation gestellt werden musste.

Da durch die Verwendung des GALILEOS-Systems ein vollständiges Kiefervolumen dargestellt werden konnte, war es möglich, bei der Analyse der dreidimensionalen Röntgenbilder über den Entzündungsherd hinausgehende Befunde festzustellen und zu lokalisieren, ohne dass eine weitere Exposition erforderlich gewesen wäre.

Das osteosklerotische opake Band aus der Panoramaschichtaufnahme in regio 35 wurde damit als relativ scharf begrenzte Transluzenz von etwa 1 cm Durchmesser identifiziert, wie die Dünnschichtaufnahme (Abb. 6: links unten) sowie die TSA (Abb. 6: in der Mitte unten) zeigten. Diese Transluzenz war in der Panoramaschichtaufnahme durch die bestehende starke Kortikalis vollkommen überdeckt (Abb. 6). Eine histologische Bestätigung der Verdachtsdiagnose Residualzyste steht wegen des reduzierten Allgemeinzustandes der Patientin noch aus.

Die Wurzelreste im ersten Quadranten dagegen wurden unter oraler Antibiose nach kleinem Winkelschnitt über der identifizierten Position komplikationslos entfernt. Soweit die Patientin nachverfolgt werden konnte, kam es zu keinen weiteren Infektionen in diesem Bereich.

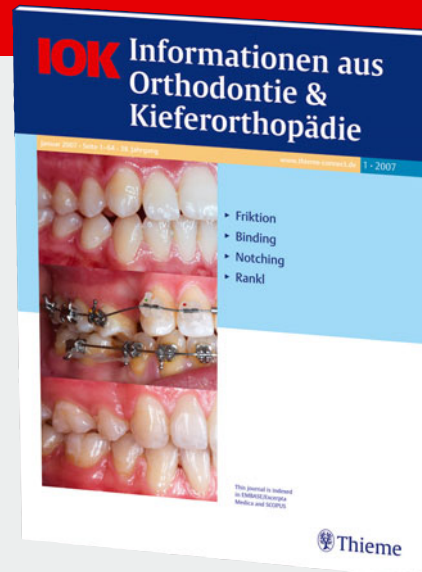
Fazit

Der vorliegende Fall zeigt deutlich die Vorteile der 3D-Diagnostik. Zwar war aufgrund der Panoramaschichtaufnahme davon auszugehen, dass es sich bei den infrage kommenden opaken Strukturen mit hoher Wahrscheinlichkeit um Wurzelreste handeln dürfte. Es war jedoch nicht möglich, diese exakt zu lokalisieren und deren Umgebung zu beurteilen. Genau das gelang mit der 3D-Diagnostik. Zusätzlich wurde mit dieser Technik eine Residualzyste diagnostiziert, für deren Vorliegen es in der Panoramaschichtaufnahme keinen echten Anhaltspunkt gab. GALILEOS führt damit zum einen zu exakteren Diagnosen und – wie hier erforderlich – höherer operativer Planungssicherheit. Zum anderen ist davon auszugehen, dass Zufallsbefunde, in Entstehung begriffene Pathologien und unklare, schwer lokalisierbare Beschwerden mit GALILEOS abgeklärt werden können, ohne dass eine weitere Strahlenexposition erforderlich wäre.

Korrespondenzadresse

Dr. Christian Scheifele
Abteilung für Oralchirurgie und zahnärztliche Röntgenologie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Peter A. Reichart FDSRDC (Edin.)
Charité Centrum III für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow-Klinikum
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin
E-Mail: christian.scheifele@charite.de

Jetzt kostenlos testen!



Spannend!

Blieben Sie up-to-date:

Viermal im Jahr Originalarbeiten aus Forschung und Praxis sowie Berichte über neue Behandlungsverfahren und Therapieerläufe.

Hier die Themenschwerpunkte 2007:

- Friktion
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit, Gastherausgeber Björn Zachrisson
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit: KFO, Kieferchirurgie, Parodontologie

Jetzt neu:

Mehr Farbe – klare Struktur – übersichtliche Gestaltung

Fragen aus der Praxis:

Jetzt mit neuer Rubrik Leser fragen – Experten antworten

Wissen im Test!

Ja, ich möchte die Zeitschrift **IOK – Informationen aus Orthodontie & Kieferorthopädie** kostenlos kennenlernen. Ich erhalte ein Probeheft. Ein Brief mit Formular erinnert mich an den Ablauf des Testangebots. Es bleibt beim Test, wenn ich auf dem Formular Nein ankreuze und es dem Verlag zusende.

Wenn Sie nichts von mir hören, möchte ich die Zeitschrift für mindestens 1 Jahr abonnieren. Anschließend kann ich das Abonnement jederzeit mit dreimonatiger Frist zum Jahresende kündigen. Die Zeitschrift erscheint 4mal jährlich zum Jahresbezugspreis 2007 von € 222,-. Preisangaben inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten. Die Hefte erhalte ich direkt vom Verlag, die Berechnung erfolgt durch eine Buchhandlung. Der laufende Jahrgang wird anteilig berechnet.



Datum/Unterschrift

Telefonbestellung: 07 11 / 89 31-906

Kundenservice @thieme.de

Faxbestellung: 07 11 / 89 31-901

www.thieme.de

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstr. 14, 70469 Stuttgart

Sitz u. Handelsregister Stuttgart, HRA 3499. pHG: Dr. A. Hauff

Name, Vorname

Straße/Postfach

PLZ, Ort

Telefon/Fax/e-mail

Geburtsdatum

Beruf, berufl. Stellung ZX65

Anschrift: privat dienstlich

Tätigkeitsort: Praxis Klinik

Vertrauensgarantie: Ich kann diese Bestellung innerhalb von 14 Tagen (Poststempel) durch eine schriftliche Mitteilung an die Georg Thieme Verlag KG widerrufen.

 **Thieme**