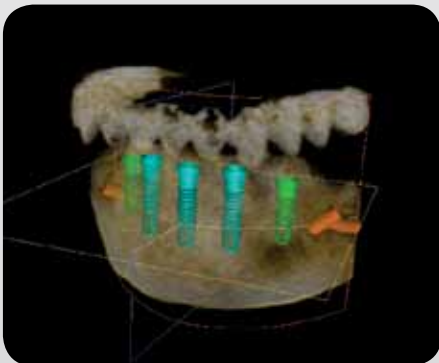




Anwendung von  
3D-Technologie  
in der Praxis



**Klinische Fälle**  
KODAK 9000 3D Extraorales Röntgensystem

Erkennen Sie jedes wichtige Detail





# ■ Unsere 3D-Bildgebung zeigt mehr, als Sie erwarten

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

manchmal zeigen zweidimensionale Aufnahmen nicht das gesamte Bild...

Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen anhand praxisnaher Beispiele zeigen, wie das KODAK 9000 3D Extraorale Röntgensystem dank 3D-Technologie Zahnärzten zu einer größeren Diagnosesicherheit verhilft.

Ob Endodontie, Implantologie und Oralchirurgie oder Orthodontie und Parodontologie – diese Auswahl klinischer Fälle veranschaulicht, wie durch 3D-Technologie Unsicherheiten, wie sie mitunter bei 2D-Untersuchungen auftreten, endgültig der Vergangenheit angehören.

Die beigelegte DVD enthält neben Volumenbeispielen einen Viewer, mit dem sich die dentalen 3D-Bilder direkt auf dem Computer anzeigen lassen. Bitte beachten Sie, dass die Auflösung auf dem Bildschirm höher ist als die Auflösung gedruckter Bilder. Um die außergewöhnlich hohe Bildqualität nutzen zu können, spielen Sie bitte die DVD ab.



Frank Berlinghoff

Marketing Director, Europa, Naher Osten und Afrika  
Carestream Dental  
Carestream Health

Exklusiver Hersteller von **Kodak** Dental Systems

[www.carestreamdental.com](http://www.carestreamdental.com)



## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

INHALTSVERZEICHNIS	Seite	
Kombinierter Fall: Endodontie/Parodontologie/Chirurgie .....	8	Endodontie
Endo-Paro-Läsion .....	9	
Infektionsherd in 16 und 11, auf der Panoramaaufnahme nicht deutlich zu erkennen .....	10	
Vertikale Wurzelfraktur und präimplantologische Beurteilung .....	11	
Vorläufige Studie des Verhältnisses zwischen dem Ende des Wurzelkanals und dem Nervus Alveolaris Inferior bei der endodontischen Behandlung .....	12	
Messung der tatsächlichen Ausmaße einer endodontischen Läsion im Vergleich zur Beurteilung mit konventionellen Röntgenaufnahmen .....	13	
Verlust des vestibulären Kortex der mittleren Schneidezähne .....	16	Parodontologie
Palatinal impaktierter Eckzahn (23) .....	18	Orthodontie
Impaktierter Eckzahn trifft auf Wurzelspitze des lateralen Schneidezahns: Wer gewinnt? ...	19	
Zwei retinierte, obere mittlere Schneidezähne im bleibenden Gebiss eines 10-jährigen männlichen Patienten .....	20	
Komplikation bei Extraktion einer Zahnwurzel .....	22	Chirurgie
Fremdkörper im Mandibularnerv? .....	23	
Impaktierter Weisheitszahn (48) – Mandibularnerv, der zwischen den Wurzeln verläuft? .....	24	
Überzähliger Zahn im anterioren Oberkieferbereich .....	25	
Bericht über Zahnwurzelspitzen an Weisheitszähnen/Nervus Alveolaris Inferior .....	27	
Knochenregeneration nach Extraktion und endodontische Operation des benachbarten Zahns .....	28	
Dento-alveolare Fraktur .....	30	Implantologie
Implantologie mit kleinem maxillärem Sinuslift .....	34	
Implantationsplanung bei ossärer Atrophie des Alveolarkamms .....	36	
Einsatz enossaler Implantate .....	37	



# Endodontie

## Kombinierter Fall: Endodontie/Parodontologie/Chirurgie

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Lu s Salda a und Dr. Leticia Comet,  
Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Der Patient stellte sich vor und klagte über Schmerzen im Bereich 18. In diesem Bereich stellten wir einen palatinalen Abszess fest.
2. Es wurden sowohl eine Panoramaaufnahme als auch eine periapikale Aufnahme gemacht. Doch leider war kein eindeutiger Infektionsherd zu erkennen (Panorama- und Röntgenaufnahmen).
3. Da es sich bei dem betreffenden Zahn um den dritten Molar handelte und der Patient den Zahn erhalten wollte, entschieden wir uns für eine 3D-Aufnahme, um die Anzahl der Kan le und die Anatomie der Wurzeln zu bestimmen. Außerdem versetzte uns die 3D-Aufnahme in der Lage, die Ausbreitung des Infektionsherds zu beurteilen.

Anatomisch gesehen, war es uns mithilfe der 3D-Aufnahme möglich festzustellen, dass der Zahn zwar über vier Wurzeln mit vier Kan len verfügte, aber nur die palatinale Wurzel von der Infektion betroffen war.

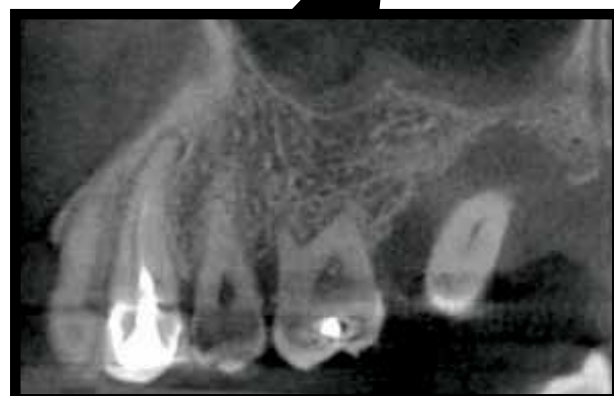
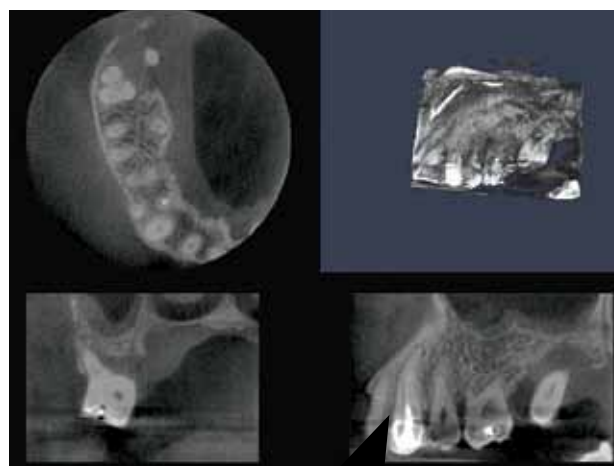
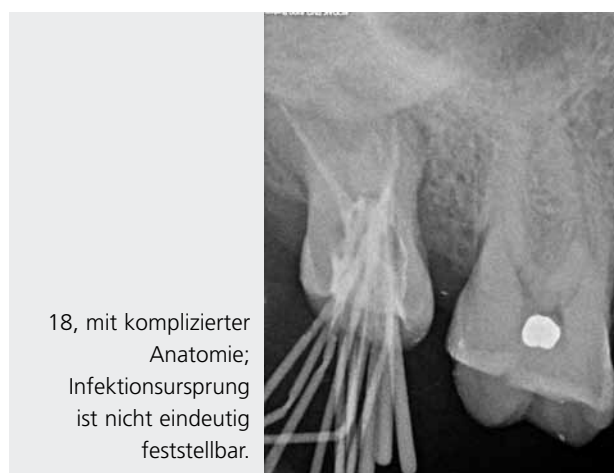
Zur Erhaltung des Zahns wurde eine Wurzelbehandlung durchgeführt, der eine Trennung der palatinalen Wurzel sowie eine K rretage des Zahns folgten, um die Bakterien in diesem Bereich möglichst v llst ndig zu entfernen.

### 4. Zusammenfassung

*Die 3D-Aufnahme lieferte uns die anatomischen Details, die für die Wurzelbehandlung von entscheidender Bedeutung waren. Außerdem konnten wir die Abgrenzungen der Läsion deutlich erkennen, was ein ausschlaggebender Faktor war, als wir zu beurteilen hatten, ob der Zahn erhalten werden kann.*

*Hinsichtlich der Wurzelbehandlung konnten wir die Behandlungszeit verkürzen, da wir Kenntnis von einer vierten Wurzel mit einem vierten Kanal hatten. Durch Blockieren dieses Kanals konnten wir die Prognose über den Erhalt des fraglichen Zahns maßgeblich verbessern.*

*Der Patient ist zufrieden, da er den Zahn nicht verloren hat.*



## Endo-Paro-Läsion

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet,  
Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

**1.** Der Patient litt unter einer chronischen parodontalen Erkrankung und befand sich seit mehreren Jahren in Behandlung. Er stellte sich bei uns aufgrund von Schmerzen am Zahn 26 und eines palatinalen Abszesses vor. Auf der periapikalen Röntgenaufnahme war der Infektionsherd nicht zu erkennen. Der Patient klagte jedoch über Klopfempfindlichkeit und Schmerzen bei palatinalen Tastdruck. Allerdings wies der Zahn keinerlei kariöse Beeinträchtigung auf. Daraus folgerten wir, dass eine Endo-Paro-Läsion vorlag.

Es wurde eine Wurzelbehandlung durchgeführt. Allerdings war auf der Röntgenaufnahme während der Behandlung die Kante der palatinalen Wurzelspitze nicht deutlich zu erkennen. Das, von dem wir annahmen, dass es sich um die Kante der Wurzelspitze handelte, war nicht tatsächlich die Kante. Daher wurde der Patient bald wieder mit Zahnschmerzen bei uns vorstellig.

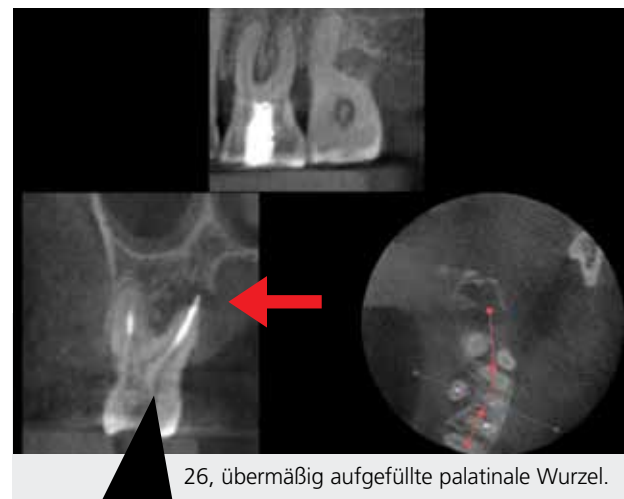
**2.** Wir machten eine 3D-Aufnahme des Zahns und erkannten eine äußerst ausgeprägte Läsion, die lediglich die palatinale Wurzel betraf. Zusätzlich war die Zahnwurzel um ungefähr zwei Millimeter zuviel aufgefüllt – es war zuviel Wurzelfüllung vorhanden.

Wir entschieden uns zur Trennung und Extraktion der palatinalen Wurzel, bei der die Krone erhalten werden sollte, da die vestibulären Wurzeln keinerlei Beeinträchtigung aufwiesen.

### 3. Zusammenfassung

*Obwohl die Qualität der periapikalen Aufnahmen (KODAK RVG Digitales Radiografiesystem) sehr hoch ist, waren wir nicht in der Lage, die palatinale Wurzelspitze deutlich zu erkennen, weshalb die Wurzelbehandlung fehlschlug. Dank der 3D-Aufnahme konnten wir die Läsion diagnostizieren und die entsprechende Behandlung einleiten.*

*In diesem Fall wurde schnell auf das Problem reagiert und die Diagnose war eindeutig.*



## Infektionsherd in 16 und 11, auf der Panoramaaufnahme nicht deutlich zu erkennen

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet,  
Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Ein Patient stellte sich in unserer Klinik mit der festen Absicht vor, sich bei 14 ein Implantat einsetzen zu lassen.

2. Zur Beurteilung des allgemeinen Zahnstatus wurde eine Panoramaaufnahme durchgeführt. Auf der Aufnahme waren so gut wie keine Anzeichen einer Infektion zu erkennen und der Patient klagte über keinerlei Beschwerden.

3. Zur Beurteilung der Implantationssituation wurde eine dreidimensionale Aufnahme gemacht, bei der zwei Infektionsherde gefunden wurden, von denen sich eine in der mesio-vestibulären Wurzel von 16 und ein kleinerer Herd in der Wurzelspitze von 11 befand. Beide Herde befanden sich in der Wurzel und reagierten mit Schmerz auf Tastdruck.

#### 4. Zusammenfassung

*Auf der Panoramaaufnahme waren die Infektionsherde nicht deutlich zu erkennen.*

*Zu unserer Überraschung zeigte uns die 3D-Aufnahme, was auf der Panoramaaufnahme nicht zu erkennen war. Folglich können wir konstatieren, dass die Informationen bei den dreidimensionalen Aufnahmen wesentlich präziser sind als bei zweidimensionalen Aufnahmen.*

*Mit Vorlage der 3D-Aufnahme änderte sich die Diagnose und die Behandlung.*



Infektionsherd in 16 und 11, auf der Panoramaaufnahme nicht deutlich zu erkennen.



## Vertikale Wurzelfraktur und präimplantologische Beurteilung

Dr. Maria Lori Piccinini, Dr. Emanuele Ambu, Bologna (Italien)

Eine 54-jährige europäische Patientin stellte sich bei uns nach Überweisung eines Kollegen, zur endodontischen Behandlung der oberen beiden mittleren Inzisoren vor. Bei der intraoralen Untersuchung zeigte sich eine mesiale Strahlendurchlässigkeit im mittleren Drittel der Wurzelspitze von 11, vergleichbar mit einem lateralen Kanal (Abb. 1).

Nach Öffnung des Hohlraumzugangs und Entfernung der alten Kanalfüllung, was mikroskopisch durchgeführt wurde, zeigte sich ein breiter Riss, der sich in apikal-koronarer Ebene ausdehnte (Abb. 2).

Die mit dem KODAK 9000 3D System durchgeführte digitale Volumentomografie bestätigte die vertikale Wurzelfraktur (Abb. 3) und zeigte eine weite periradikuläre Strahlendurchlässigkeit, die bei der intraoralen Untersuchung oder mit der parodontalen Sonde nicht zu erkennen war.

Es wurde ein Scan auf einer anderen Tiefenebene durchgeführt, der eine vestibuläre Ausdehnung der Läsion zeigte.

### Anmerkung:

*Die Aufnahmen der digitalen Volumentomografie ermöglichten uns, Zweifel an der Diagnose in Echtzeit auszuschließen, ohne dass eine Lappenoperation zur Abklärung notwendig war. Der überweisende Arzt bekommt eine Kopie der Untersuchungsergebnisse auf einem digitalen Medium. Damit ist er in der Lage, die Ausdehnung der Knochenläsion zu beurteilen und so die Implantation effektiver vorzunehmen.*

Abb. 1



Abb. 2

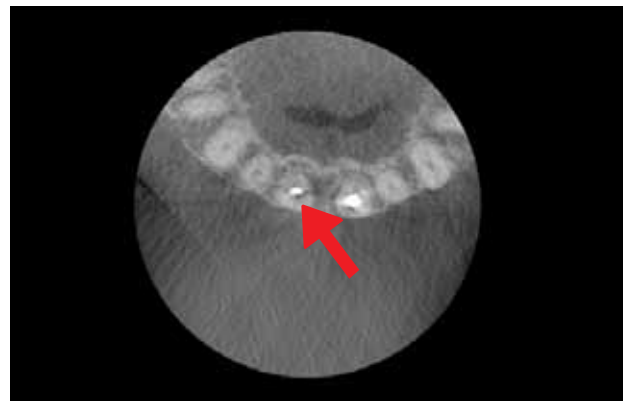
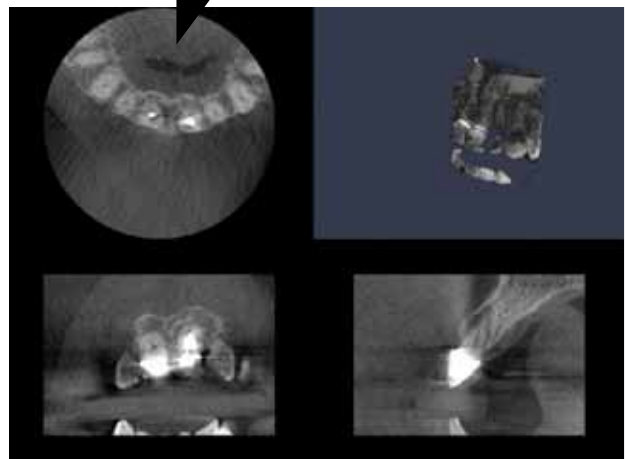


Abb. 3



## I Vorläufige Studie des Verhältnisses zwischen dem Ende des Wurzelkanals und dem Nervus Alveolaris Inferior bei der endodontischen Behandlung

Dr. Maria Lori Piccinini, Dr. Emanuele Ambu, Bologna (Italien)

Eine 31-jährige Patientin (FS) stellte sich nach Überweisung eines Kollegen zur Diagnosebestätigung vor. Die Patientin hatte einen Abszess an 37 und wurde bislang endodontisch suboptimal behandelt. Die intraorale Röntgenaufnahme zeigte einen engen Kontakt mit dem Nervenkanal, weshalb der Kollege postoperative neurologische Probleme nach einer endodontischen Behandlung befürchtete. Mit der Funktion „gekrümmte Linie“ bei der Rekonstruktion der digitalen Volumentomografie waren Querebenen möglich, die im Bereich des untersuchten Zahns den Abstand zwischen Alveolarkanal (Abb. 1) und Foramen-Bereich des Kanalsystems darstellten (Abb. 2).

### Anmerkung:

*Eine weitere sehr wichtige Funktion ist die „gekrümmte Linie“, bei der die Software die Rekonstruktion der Aufnahmen ermöglicht, und zwar nach Plänen die vom Benutzer vorbereitet wurden. Auf diese Weise war es möglich, dem Verlauf des Nervus Alveolaris Inferior zu folgen und somit die anatomischen Verhältnisse zum apikalen Bereich des zu behandelnden Zahns zu bestimmen.*

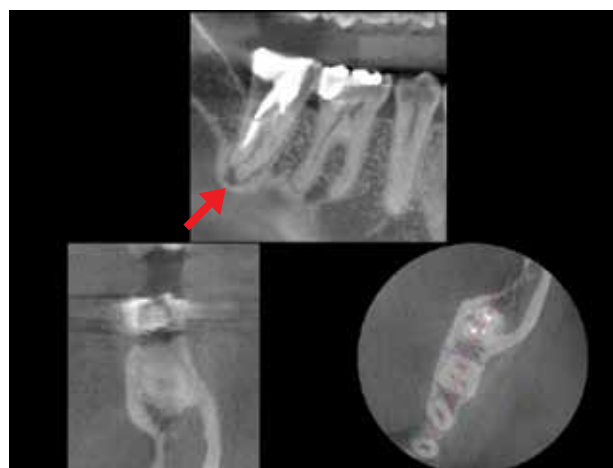


Abb. 1

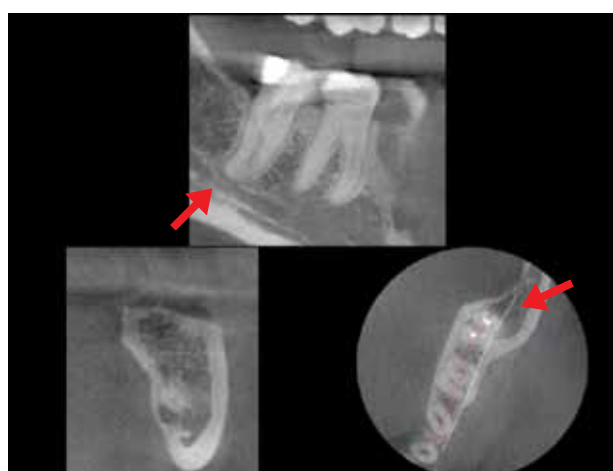


Abb. 2

## Messung der tatsächlichen Ausmaße einer endodontischen Läsion im Vergleich zur Beurteilung mit konventionellen Röntgenaufnahmen

Dr. Maria Lori Piccinini, Dr. Emanuele Ambu, Bologna (Italien)

Eine 39-jährige europäische Patientin (EB) stellte sich bei uns nach Überweisung durch einen Kollegen vor. Die klinische Geschichte dieser Patientin zeigte multiple Abszesse. Außerdem wurde eine vestibuläre Fistel entdeckt. Die Röntgenuntersuchung zeigte, dass bereits zuvor suboptimale endodontische Behandlungen von 25 und 26 vorgenommen wurden (Abb. 1).

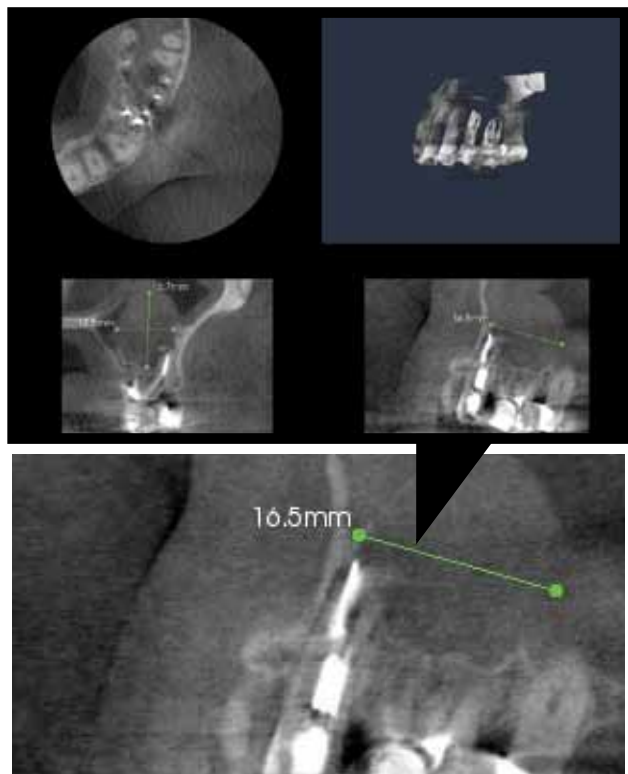
Im Zuge der Behandlung stellte sich bei 25 eine Perforation und eine ungewöhnliche Anatomie dar. Nach Behandlung von Prämolare und Molare trat ein aggressiver Abszess mit ausgedehnter Beteiligung der Kieferhöhle auf, was uns zu einem Volumetomografie-Scan bewegte. Dieser zeigte eine kugelförmige Ausdehnung mit einem Durchmesser von 16 mm und betraf beide behandelten Zähne. Zusätzlich zeigte sich eine reaktive Verdickung der Kieferhöhlenschleimhaut.

### Anmerkung:

*Weder durch eine intraorale Röntgenaufnahme, noch eine Orthopantomografie war es möglich, die tatsächlichen Ausmaße und Verhältnisse der endodontischen Läsion zu erkennen. In diesem Fall konnte anhand der intraoralen Röntgenaufnahmen nicht einmal teilweise das tatsächliche Ausmaß der endodontischen Erkrankung festgestellt werden. Dies hatte wahrscheinlich die vom Patienten angegebene Kieferhöhlenentzündung zur Folge. Dieser Fall bestätigte eindeutig die Grenzen der konventionellen Radiologie – Grenzen, die nur durch Untersuchungen mit dreidimensionalen Aufnahmen überwunden werden können.*



Abb. 1





# Parodontologie

## Verlust des vestibulären Kortex der mittleren Schneidezähne

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet,  
Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Bei uns stellte sich ein Patient vor, der über wackelnde mittlere Schneidezähne im Unterkiefer klagte.

2. Eine Panoramaaufnahme ließ erkennen, dass der Kieferknochen in dem Bereich relativ dünn war. Außerdem schien die Knochendichte in diesem Bereich etwas geringer zu sein. Wir machten daraufhin eine 3D-Aufnahme.

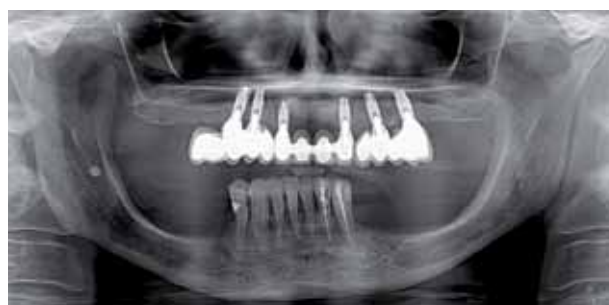
3. In der dreidimensionalen Aufnahme zeigte sich deutlich der Verlust an Knochenmasse, sowohl in horizontaler als auch vertikaler Ausdehnung. Die mittleren unteren Schneidezähne hatten ihren vestibulären Kortex verloren.

### 4. Zusammenfassung

*Auf der Panoramaaufnahme waren die Infektionsherde nicht deutlich zu erkennen.*

*Zu unserer Überraschung zeigte uns die 3D-Aufnahme, was auf der Panoramaaufnahme nicht zu erkennen war. Folglich können wir konstatieren, dass die Informationen bei den dreidimensionalen Aufnahmen wesentlich präziser sind als bei zweidimensionalen Aufnahmen.*

*Mit Vorlage der 3D-Aufnahme änderte sich die Diagnose und die Behandlung.*



# Orthodontie

## Palatinal impaktierter Eckzahn (23)

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet,  
Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Die Patientin stellte sich bei uns mit einem Milch-Eckzahn (23) vor. Sie bat darum, den Milchzahn zu extrahieren und den bleibenden Eckzahn hervorzuholen.

2. Es wurde eine Panoramaaufnahme gemacht, um sicherzustellen, dass keine Agenesie des Zahns 23 vorliegt, und die Lage des Zahns zu bestimmen. Mithilfe der Panoramaaufnahme ließ sich nicht bestimmen, ob der Eckzahn im palatinalen oder vestibulären Bereich des Oberkiefers liegt. Außerdem war der Eckzahn nicht tastbar. Daher entschieden wir uns zu einer 3D-Aufnahme.

3. Die 3D-Aufnahme zeigte, dass sich der Eckzahn im palatinalen Bereich des Oberkiefers befand, obwohl die Zahnkrone in Richtung der Wurzel von 22 ausgerichtet war.

Durch diese Aufnahmen standen die erforderlichen Behandlungsmaßnahmen für uns fest. Daraus ergab sich der Zugang nicht von Gaumenseite, sondern in okklusale-vestibuläre Achse, um eine Verankerung anzubringen und den Zahn so unter Zug zu setzen.

### 4. Zusammenfassung

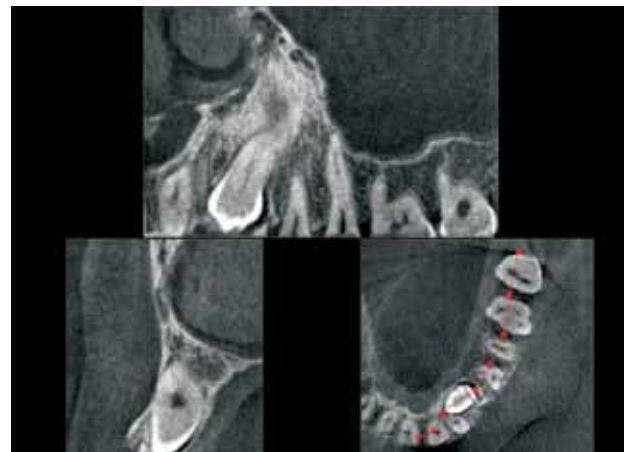
*Die exakte Position und Lage des Eckzahns konnte bestimmt werden.*

*Bei der Entscheidung des chirurgischen Vorgehens konnte Zeit eingespart werden.*

*Die Patientin war erfreut über die schnelle Maßnahme und die Erklärungen, die sie vor der Operation erhielt. Mithilfe der 3D-Montage war es ihr möglich, die Erklärungen zu verstehen.*



Milchzahn



## Impaktierter Eckzahn trifft auf Wurzelspitze des lateralen Schneidezahns: Wer gewinnt?

Robert L. Waugh, DMD, MS und Assistant Professor der Kieferorthopädie des Medical College von Georgia, Athens, Georgia (USA)

### Fallbeschreibung

Dieser 14-jährige männliche Patient wurde kieferorthopädisch behandelt, um den Durchbruch des oberen linken, bleibenden Eckzahns zu ermöglichen. Der Eckzahn war im Wurzelspitzenbereich der vorderen Nachbarzähne völlig blockiert.

Nach der chirurgischen Freilegung kam es zu einer Infektion, was die weiterführende kieferorthopädische Therapie um einen Monat verzögerte. Die Verzögerung erlaubte eine Ausheilung des Gewebes, das über der von der Krone zum Alveolarkamm führenden Goldkette liegt (Abb. 1). Nach einem Monat labialen Zugs waren keine klinischen Zeichen einer Bewegung in dieser Richtung zu erkennen.

Ein Scan mit dem KODAK 9000C 3D System ergab Folgendes: Bei einem Vergleich mit der kontralateralen Seite zeigte sich eine frühe Resorption des lingualen Wurzelspitzenanteils des lateralen Schneidezahns (Abb. 2).

Um eine vorteilhaftere Zugrichtung zu erreichen, wurde die Kette, wie auf dem 3D-Scan zu sehen, mithilfe eines dentalen Diodenlasers in lokaler Anästhesie nach lingual verlagert (Abb. 3).

Dreidimensionale Röntgenuntersuchungen bieten alle erforderlichen Informationen (dies beinhaltet auch, falls notwendig, die Erstellung neuer 2D-Röntgenbilder), die erforderlich sind, um effektiv und effizient einen impaktierten Eckzahn zu erreichen, einzureihen und den Durchbruch zu ermöglichen.



Abb. 1

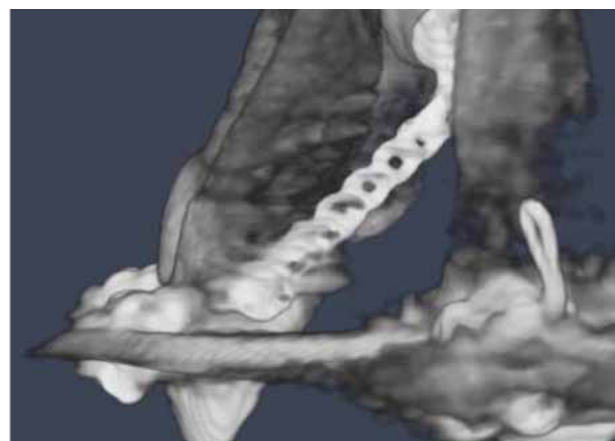


Abb. 2



Abb. 3

## Zwei retinierte, obere mittlere Schneidezähne im bleibenden Gebiss eines 10-jährigen männlichen Patienten

Robert L. Waugh, DMD, MS und Assistant Professor der Kieferorthopädie des Medical College von Georgia, Athens, Georgia (USA)

### Fallbeschreibung

Zwei retinierte, obere mittlere Schneidezähne im bleibenden Gebiss eines 10-jährigen männlichen Patienten. Der 10-jährige Patient wurde von seiner Mutter in unsere private kieferorthopädische Praxis gebracht, mit der kurzen Bemerkung, dass die beiden Schneidezähne fehlen würden.

Das über den retinierten Zähnen liegende Zahnfleisch war äußerst fibrös; allerdings waren die Umrisse der Zähne zu erkennen. Bei unserer ersten Untersuchung wurde eine Panoramaaufnahme angefertigt, die keinerlei Auffälligkeiten aufwies.

Zur Vorbereitung der kieferorthopädischen Behandlung wurden mithilfe eines Diodenlasers die beiden Schneidekanten unter Oberflächenanästhesie freigelegt. Bei einer klinischen Beurteilung nach drei Monaten war das Gewebe gut verheilt, die Zähne waren aber trotz der Behandlung noch nicht durchgebrochen.

Eine 3D-Röntgenuntersuchung mit dem KODAK 9000C 3D System zeigte zwei überzählige Zähne, die sich lingual, genau hinter den mittleren Schneidezähnen entwickelten. Diese waren weder auf der Panorama- noch auf der Cephalometrieaufnahme zu erkennen.



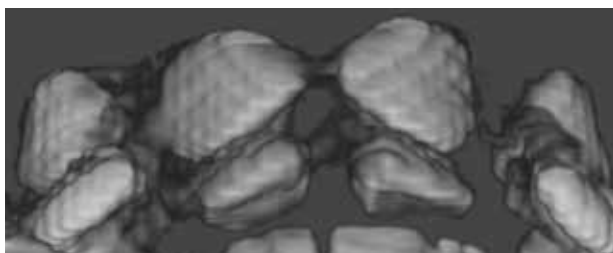
KODAK 9000C System – Ansicht der Sagittalebene.



Umriss der oberen mittleren Schneidezähne.



Zwei überzählige obere, mittlere Schneidezähne, die durch die bleibenden mittleren Schneidezähne perfekt abgedeckt werden.



KODAK 9000C „3D-Ansicht“, okklusale Ausrichtung.

### Kundenmeinung

Panoramaaufnahmen stellen im Allgemeinen nur eine Hilfe für eine Momentaufnahme dar. Mit 3D-Aufnahmen dagegen wäre, durch die umgehende Konsultation eines Oralchirurgen, eine effizientere Versorgung möglich gewesen.

# Chirurgie

## Komplikation bei Extraktion einer Zahnwurzel

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet,  
Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Ein Patient stellte sich bei uns nach Überweisung durch einen Kollegen vor, um sich Implantate einsetzen zu lassen. Der Kollege informierte uns darüber, dass er versucht hatte, 45 zu extrahieren, die Wurzel aber im Knochen zurückblieb und er nicht in der Lage war, die Wurzel zu entfernen. Aus diesem Grund sollte die Wurzel am Tag des Implantationseingriffs entfernt werden.

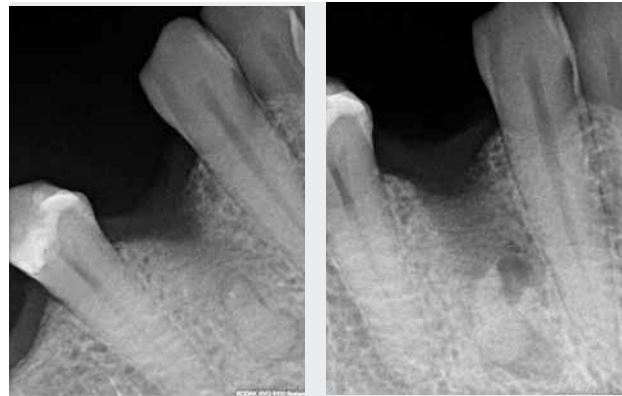
2. Vor der Extraktion wurde eine periapikale Aufnahme des Bereichs um 45 angefertigt. Darauf zeigte sich, dass die Wurzel die Form eines Trommelstocks hatte und deshalb schwer zu extrahieren war.

Wir versuchten, an einem leicht nach distal versetzten Punkt in den Knochen zu bohren. Trotzdem ließ sich die Wurzel nicht entfernen. Daher entschieden wir uns während der Operation zu einer 3D-Aufnahme.

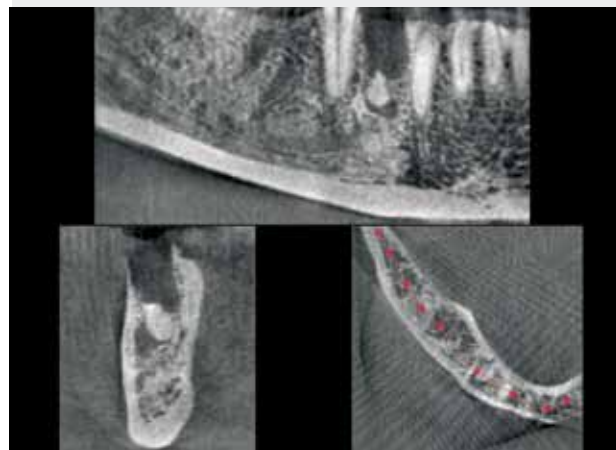
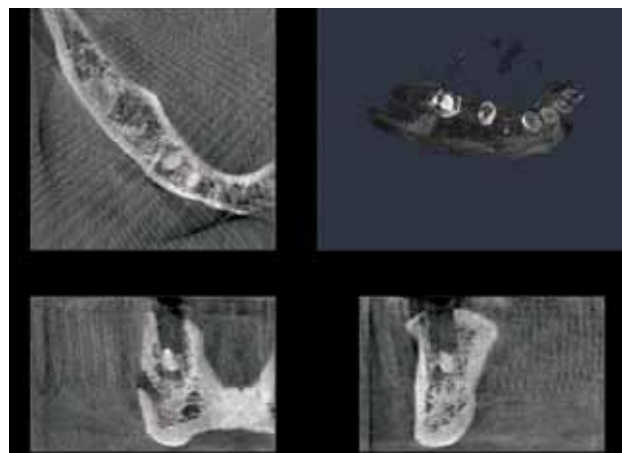
3. Die 3D-Aufnahme lieferte detailliertere Informationen und ermöglichte uns, den Punkt zu bestimmen, an dem gebohrt werden musste, um die Wurzel zu entfernen und mit der Implantation fortzufahren.

### 4. Zusammenfassung

*Die 3D-Aufnahme lieferte weitergehende Informationen und half uns bei der Lösung der Probleme, die sich während der Operation ergaben. Der Patient wiederum war sich durchaus bewusst, dass es bei der Operation zu Komplikationen kam. Er merkte aber auch, dass wir mithilfe der vorhandenen Technologie in der Lage waren, das Problem schnell in den Griff zu bekommen.*



Trommelstockförmige Zahnwurzel



Implantat, das im Bereich der Extraktion in den Knochen eingesetzt wurde.

## Fremdkörper im Mandibularnerv?

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet, Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Ein Patient besuchte die Praxis wegen eines fehlerhaften Implantats. Aufgrund einer Materialermüdung kam es zu einem Bruch der Schraube. Eine Hälfte des Implantats befand sich nach wie vor im Knochen.

2. Wir machten eine Panoramaaufnahme und fanden heraus, dass sich auf Höhe des Mandibularnervs ein strahlenundurchlässiges Objekt befand. Das Objekt war stabförmig und schien in den Nerv eingebettet zu sein. Der Patient klagte über keinerlei Beschwerden, und es gab auch in der klinischen Geschichte keinen Hinweis auf solche Beschwerden. Überrascht über den Fund, entschieden wir uns dazu, eine 3D-Aufnahme bei dem Patienten zu machen.

3. Anhand der 3D-Aufnahme war zu erkennen, dass der Fremdkörper nicht bis in den Mandibularnerv hineinreichte, sondern sich in der Wange des Patienten befand.

### 4. Zusammenfassung

*Wir waren äußerst überrascht über den zufälligen Fund auf der Panoramaaufnahme und konnten uns die Herkunft des Fremdkörpers nicht erklären. Wir waren jedoch mithilfe der 3D-Aufnahme in der Lage, eine Beeinträchtigung des Mandibularnervs auszuschließen.*



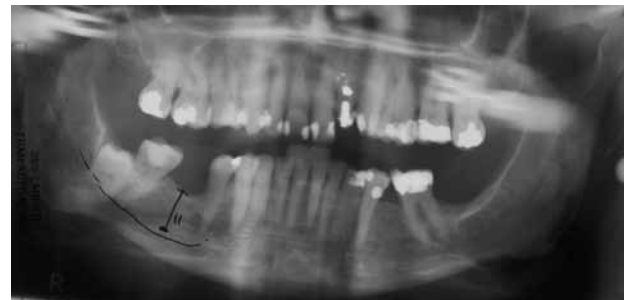
Der Fremdkörper befindet sich weit vom Zahnerv entfernt.



## Impaktierter Weisheitszahn (48) – Mandibularnerv, der zwischen den Wurzeln verläuft?

Dr. Eduardo Salvo, Dr. José Luís Saldaña und Dr. Leticia Comet, Coso Medical/Zentrum für Zahnmedizin, Saragossa (Spanien)

1. Die Patientin klagte über Beschwerden im Bereich von Zahn 48, der im Kieferknochen impaktiert war. Wir machten eine Panoramaaufnahme, um die Lage der Weisheitszähne zu beurteilen. Auf der Aufnahme schien der Mandibularnerv zwischen den Zahnwurzeln zu verlaufen.



2. Angesichts dieser Situation empfahlen wir der Patientin eine 3D-Aufnahme, um die exakte Lage des Nervs zu bestimmen. Es zeigte sich, dass der Nerv nicht zwischen den Wurzeln verlief, sondern zwischen Zahn und lingualem Kortex komprimiert wurde.



### 3. Zusammenfassung

*Da sich die Position des Nervs mithilfe der 3D-Aufnahme bestimmen ließ, konnten wir die Extradktion sicher durchführen. Ohne die 3D-Aufnahme hätten wir die Patientin an eine radiologische Praxis überwiesen oder wir hätten die Extradktion nicht durchgeführt.*

*Es konnte besonders auf Patientenseite viel Zeit eingespart werden. Die Patientin hätte eine radiologische Praxis aufsuchen müssen und dadurch viel Zeit verloren.*

*Die Patientin war erleichtert, als sie mithilfe der Aufnahmen auf dem Computerbildschirm über die Zahnsituation aufgeklärt wurde. Sie konnte erkennen, dass die Extradktion des Zahns kein Problem darstellte. Aufgrund der Tiefe der Impaktierung überwiesen wir die Patientin an einen Kollegen. Der Kollege ist Kieferchirurg und führte die Extradktion durch.*



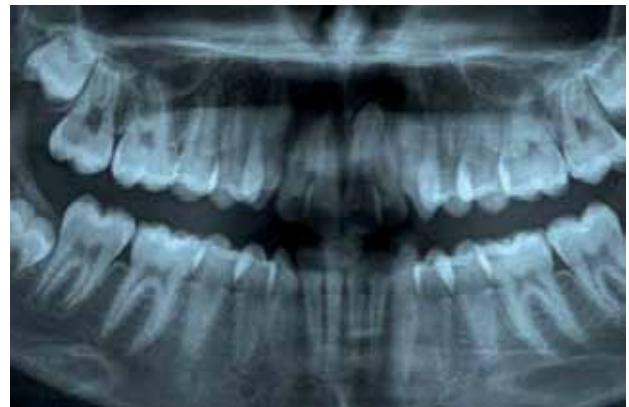
Kompression des Mandibularnervs im lingualem Kortex

## Überzähliger Zahn im anterioren Oberkieferbereich

Dr. Vincenzo La Scala, Dr. Francesca Lunardini, Dr. Gabriele Vannini,  
Dr. Chiara Innocenti, Pistoia (Italien)



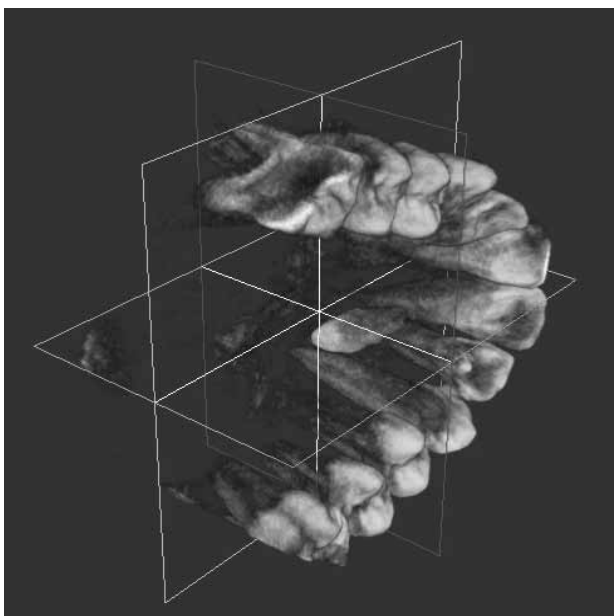
1. Die Patientin (12 Jahre) besuchte die zahnmedizinische Praxis für eine kieferorthopädische Überprüfung aufgrund einer progressiven Fehlstellung der oberen Schneidezähne.

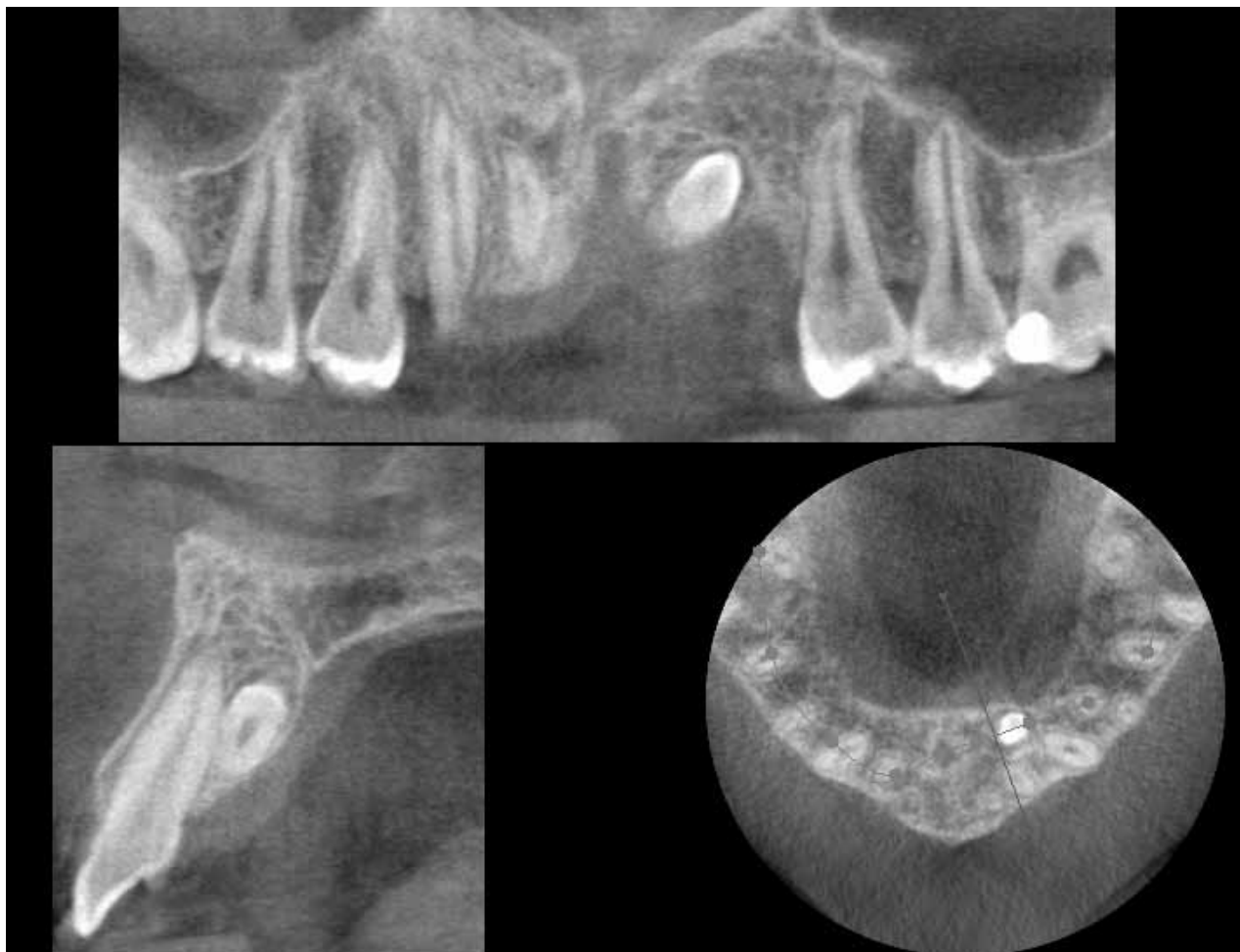


2. Der orthopantomografische Befund zeigte einen überzähligen Zahn zwischen dem Zentrum und dem lateralen oberen linken Bereich ohne weitere Informationen über seine Position hinsichtlich der vestibulär-palatinalen Ebene.

Dies begünstigte das optimale operative Verfahren, das aus einer palatinalen Aufklappung und einer Osteotomie der Krone des überzähligen Zahns bestand.

Die Analyse dieser 3D-Aufnahme stellte nicht nur die exakte Position (palatinal) des überzähligen Zahns im Vergleich zu den anderen Zähnen dar, sondern zeigte außerdem eine wichtige anatomische Auffälligkeit für den chirurgischen Eingriff. Es lag eine apikal-koronale Inversion des überzähligen Zahns vor. Die Krone wies in apikale, die Wurzel dagegen in koronale Richtung.





3. Da zusätzliche klinische Daten fehlten (es war keine palatinal Schwellung tastbar), entschieden wir uns zu einer dreidimensionalen Aufnahme.

#### 4. Zusammenfassung

*Mithilfe des KODAK 9000 3D Systems konnte sowohl die exakte Position als auch die koronal-radikuläre Orientierung des überzähligen Zahns bestimmt werden.*

*Außerdem waren wir so in der Lage, die Patientin konservativ und mit dem schnellstmöglichen Verfahren zu behandeln.*

*Gemeinsam mit ihren Eltern war die junge Patientin sehr zufrieden mit der Geschwindigkeit, sowohl bei der Erstellung des Behandlungsplans, als auch dem Extraktionsverfahren. Sie bedankten sich für die ausführlichen präoperativen Informationen, die wir dank des dreidimensionalen Bildes weitergeben konnten. Selbst Personen, die dieser Thematik völlig fremd gegenüberstehen, gewinnen so umgehend ein Verständnis für die Anatomie des Zahnbogens.*

## ■ Bericht über Zahnwurzelspitzen an Weisheitszähnen/Nervus Alveolaris Inferior

Dr. Maria Lori Piccinini, Dr. Emanuele Ambu, Bologna (Italien)

Eine 24-jährige europäische Patientin (LG) stellte sich bei uns zur Behandlung eines Abszesses am rechten unteren Weisheitszahn vor. Es wurde eine Zahndislokation 48 diagnostiziert. Bei einer intraoralen Röntgenaufnahme zeigte sich ein enger Kontakt der Wurzelspitzen des betreffenden Zahnes mit dem Nervus Alveolaris Inferior (Abb. 1).

Mit dem KODAK 9000 3D System wurde eine digitale Volumentomografie durchgeführt, was die Beurteilung über das tatsächliche Eindringen der Wurzelspitzen in den Nervenkanal ermöglichte (Abb. 2).

Die Extraktion wurde erfolgreich mit allen für den Fall notwendigen Maßnahmen durchgeführt.

### Anmerkung:

*Mit der zweidimensionalen Darstellung der intraoralen Röntgenaufnahme konnten wir nur ein potentiell Problem erkennen. Die Wurzelspitze des zu extrahierenden Zahns konnte tatsächlich in einer anderen, vom Alveolarkanal entfernten Ebene liegen. Der CT-Scan erlaubte uns eine präzise Lagebestimmung der Strukturen und ermöglichtes es dem Chirurgen, die richtige Technik zur Extraktion anzuwenden.*



Abb. 1



Abb. 2

# Knochenregeneration nach Extraktion und endodontische Operation des benachbarten Zahns

Dr. Maria Lori Piccinini,  
Dr. Emanuele Ambu, Bologna (Italien)

Ein 22-jähriger europäischer Patient (FC) stellte sich bei uns nach Überweisung eines Kollegen zur Abklärung eines endodontischen Problems der unteren beiden mittleren Schneidezähne vor. Der Patient klagte über Schmerzen und chronische Schwellungen im Bereich beider Zähne und berichtete über eine Reihe erfolglos gebliebener Behandlungsversuche des Zahns 41. Die intraorale Röntgenaufnahme lieferte aufgrund der fehlenden Tiefe des Mundbodens kein zufriedenstellendes Ergebnis. Es zeigte sich, dass Zahn 31 anscheinend ordnungsgemäß behandelt wurde, allerdings schien 41 eine vertikale Fraktur der Wurzel aufzuweisen (Abb. 1).

Da die intraorale Untersuchung nicht auf geeignete Weise durchgeführt werden konnte und so wichtige Informationen fehlten, war die Indikation für einen CT-Scan gegeben. Die Untersuchung bestätigte die vertikale Wurzelfraktur von 41 und Ausdehnung der großen, strahlendurchlässigen Läsion, die auch den apikalen Bereich von 31 involvierte. Die Läsion dehnte sich bis in den vestibulären kortikalen Knochen aus, der im Bereich von 41 vollständig zu fehlen und auf lingualer Seite erheblich zurückgebildet schien. Die Ausdehnung der Läsion bis in den apikalen Bereich von 31 legte eine Erweiterung des Eingriffs auf eine Wurzelspitzenresektion dieses Zahns nahe (Abb. 2).

Die Möglichkeit, den Bereich dreidimensional zu rekonstruieren, erlaubte dem Chirurgen eine sehr effektive Aufklärung des Patienten über die Problematik und die Therapiemöglichkeiten (Abb. 3).



Abb. 1

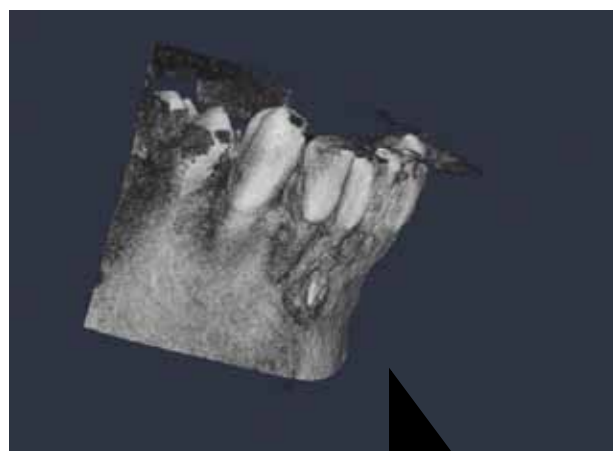


Abb. 3



Abb. 2

Die Untersuchung unterstützte die Chirurgen in den verschiedenen Phasen des Eingriffs (Abb. 4), wobei 41 extrahiert und das Granulationsgewebe entfernt wurde. Es wurde eine Wurzelspitzenresektion mit retrograder Wurzelfüllung an 31 vorgenommen (Abb. 5) und danach die fehlende Knochenstruktur wieder rekonstruiert.

Nach Ausheilung (Abb. 6) wurde die einfache Therapie bei Zahnengstand angewendet, um die verbleibenden Zähne orthodontisch auszurichten und so eine gute Ästhetik an der betroffenen Stelle wiederherzustellen. Zur Herstellung der Ästhetik wurde dem Patienten dabei ein Kunstharzzahn eingesetzt, der mit einer Schiene aus Kunstharz an den Kronen der benachbarten Zähne fixiert wurde.

**Anmerkung:**

*Die 3D-Aufnahmen der digitalen Volumentomografie bildeten nicht nur ein wesentliches Diagnosewerkzeug, sondern waren auch bei der Planung des chirurgischen Eingriffs und der Orientierung der Chirurgen während des Eingriffs von großer Wichtigkeit. Die 3D-Rekonstruktion erwies sich als sehr hilfreich für die Patientenkommunikation. Der Patient war umgehend in der Lage, den Umfang der Erkrankung sowie das Therapieziel zu erkennen.*



Abb. 4



Abb. 5

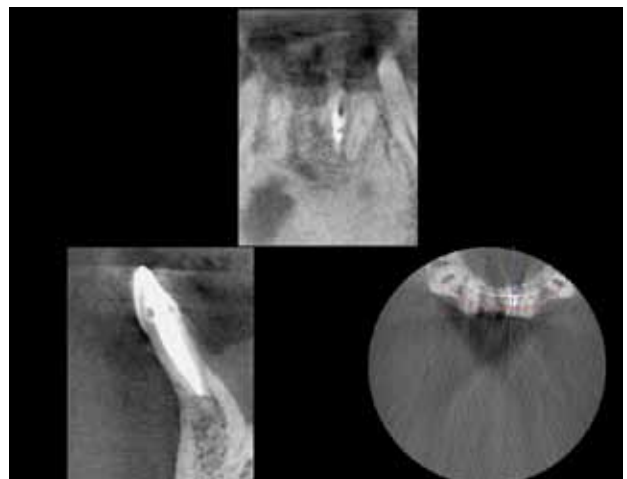


Abb. 6

## Dento-alveolare Fraktur

Dr. Maria Lori Piccinini, Dr. Emanuele Ambu, Bologna (Italien)

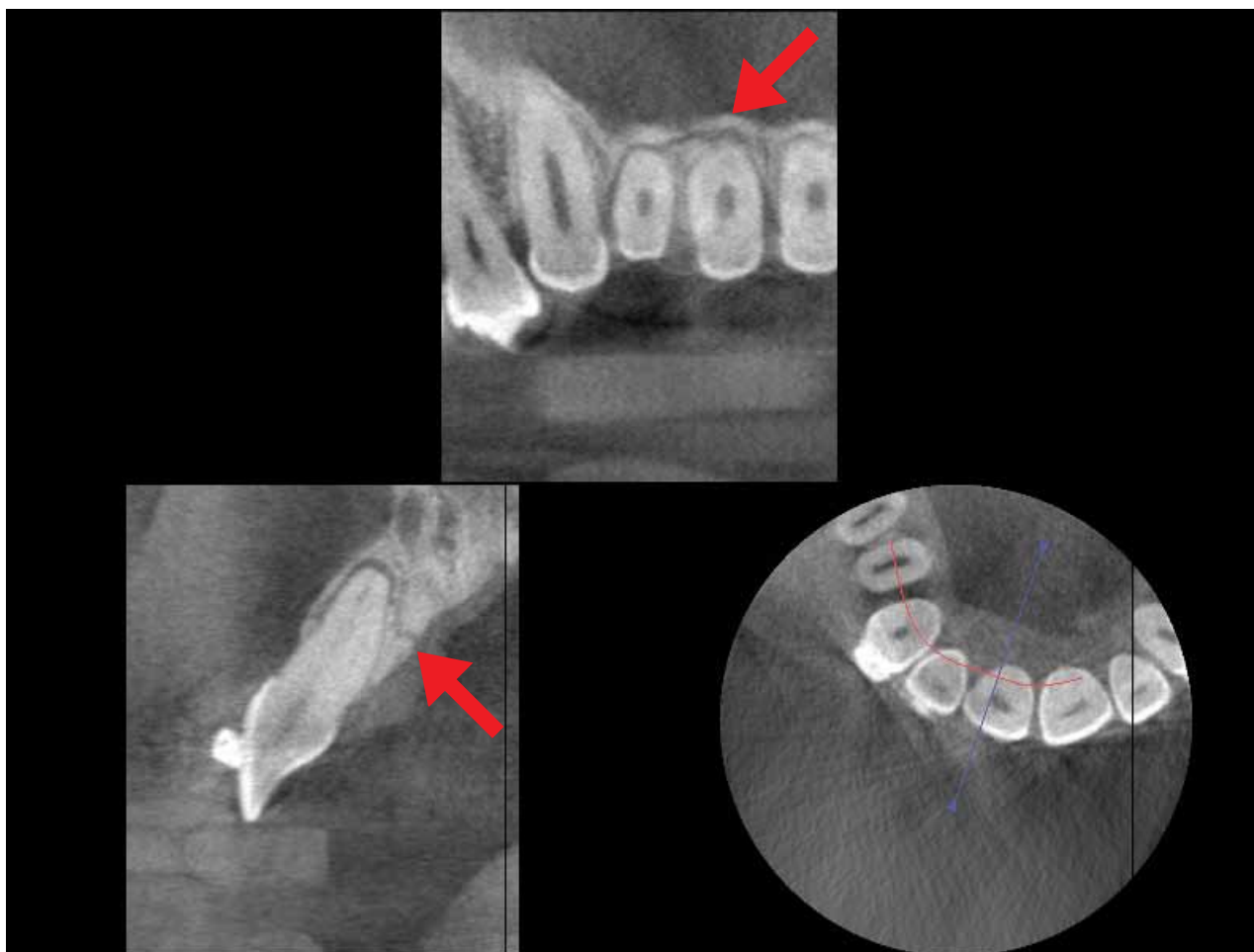
Ein 23-jähriger europäischer Patient (CB) stellte sich bei uns sofort nach einem erlittenen Trauma durch einen Sportunfall vor (Abb. 1).

Wir vermuteten eine dento-alveolare Fraktur, die umgehend gerichtet wurde. Der Bereich wurde durch eine Schiene, mit einem orthodontischen Draht und einem Komposit-Kunstharz fixiert. Der direkt nach der Fixierung der Fraktur durchgeführte CT-Scan bestätigte die Diagnose und verifizierte die korrekte Einrichtung der Fraktur (Abb. 2).



Abb. 1

Abb. 2



Nach 40 Tagen wurde die Schiene entfernt (Abb. 3). Die Darstellung einer geringen periapikalen Strahlendurchlässigkeit, gemeinsam mit der nicht vorhandenen Reaktion beim Vitalitätstest, wies auf eine notwendige endodontische Therapie der beiden betroffenen Zähne hin.

Bei der Nachuntersuchung sechs Monate später zeigte sich eine vollständige Ausheilung des Knochengewebes (Abb. 4).

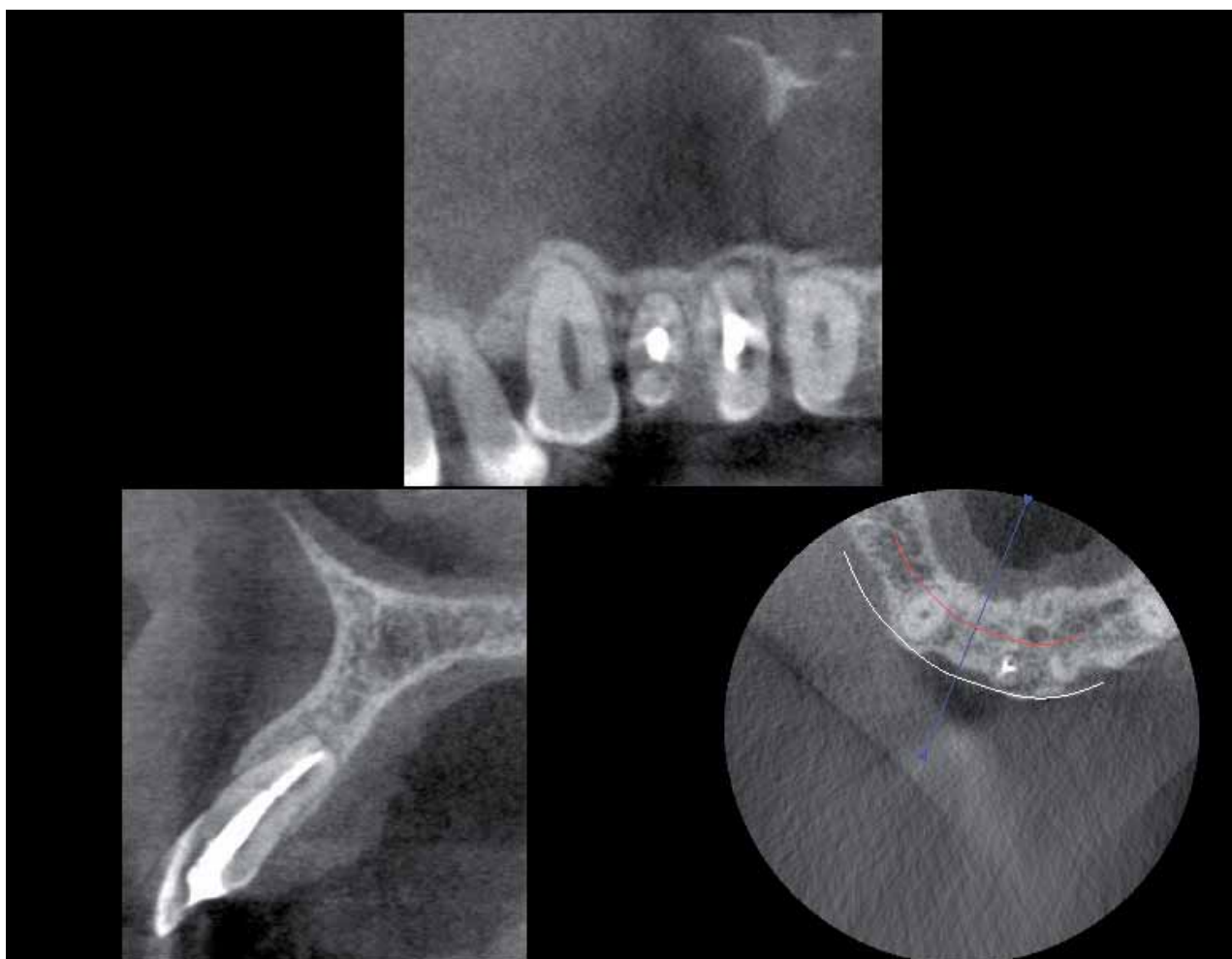
**Anmerkung:**

*In diesem Fall konnten mithilfe der Funktion „gekrümmte Linie“ aussagekräftige Aufnahmen aufgenommen werden, die sowohl die Diagnose der dento-alveolaren Fraktur als auch die fehlerfrei durchgeführte Einrichtung der Fraktur bestätigte.*



Abb. 3

Abb. 4





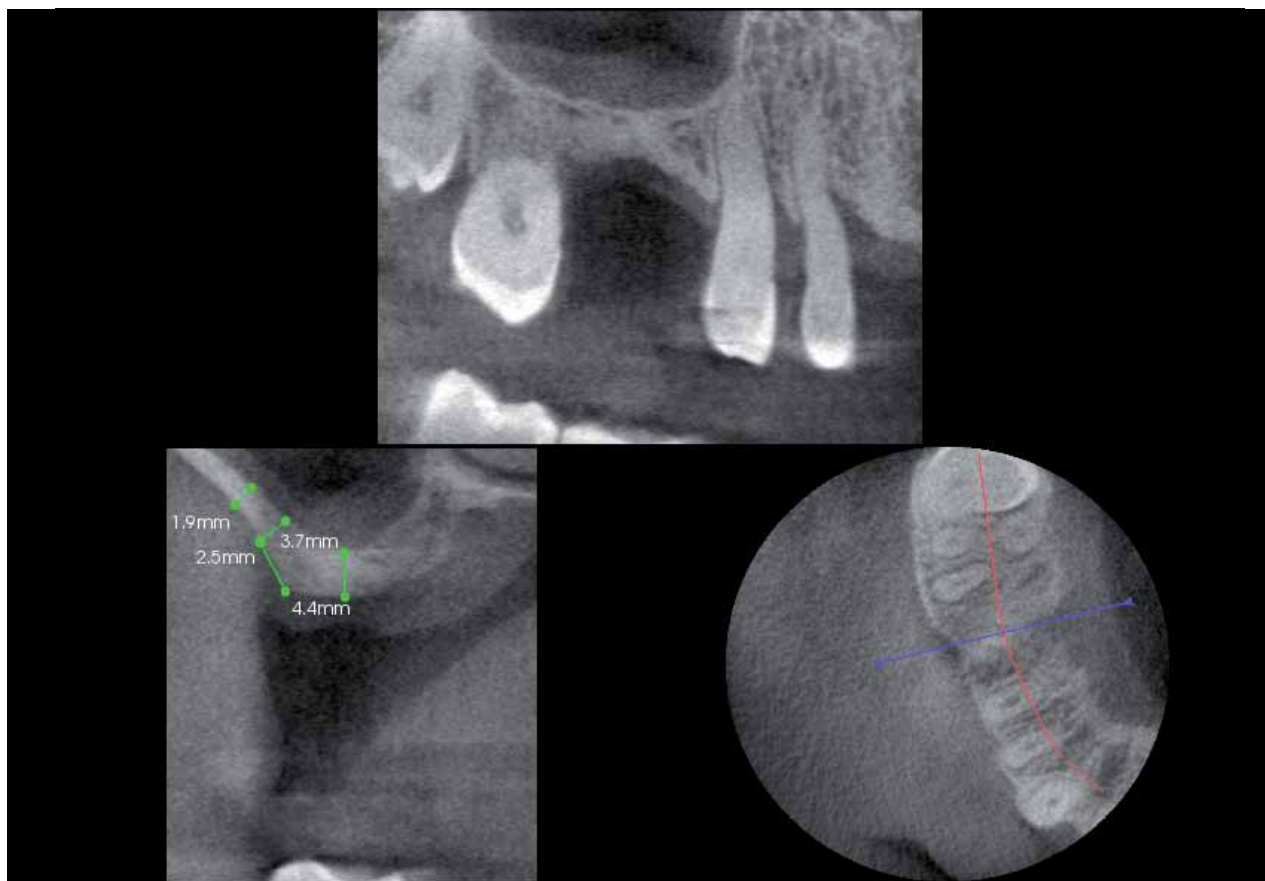
# Implantologie

## Implantologie mit kleinem maxillärem Sinuslift

Dr. Vincenzo La Scala, Dr. Francesca Lunardini, Dr. Gabriele Vannini,  
Dr. Chiara Innocenti, Pistoia (Italien)

1. Ein Patient wurde zur Einschätzung von Zahnersatz bei uns vorstellig. Dabei handelte es sich um den vor vielen Jahren verlorenen Zahn 15. Der Patient wünschte die Verwendung einer Implantatschraube, ohne Beteiligung der an den zahnlosen Bereich angrenzenden Zähne.

2. Die Analyse einer intraoralen Röntgenaufnahme zeigte für eine Standardimplantationsmethode eine unzureichende Knochenstärke.



3. Wir entschieden uns dafür, den Sinusboden über einen transalveolaren Zugang (nach Summers) zu liften, was gewöhnlich heterologes Knochenersatzmaterial erfordert, um die apikale Knochenmasse für das Implantat zu erhöhen.

4. Mit der intraoralen Röntgenaufnahme allein war allerdings nicht die geringste Aussage über die vestibulär-palatinal Knochenstärke möglich, lediglich die Form und Ausdehnung der Kieferhöhle. Wir entschieden uns daher für eine dreidimensionale Röntgenaufnahme des Implantationsorts.

5. Mithilfe der sehr deutlichen 3D-Aufnahme konnte nicht nur die exakte Anatomie der Kieferhöhle bestätigt werden, sondern es zeigte sich auch erfreulicherweise eine außergewöhnliche Stärke der vestibulären und palatinalen Knochenwände innerhalb des betreffenden Operationsgebiets. Diese Informationen führten uns zu der Entscheidung einen transalveolaren Sinuslift durchzuführen. Anstelle des heterologen Materials sollte autologes Knochenmaterial, das mit einem Schaber von der gleichen Knochenwand abgeschabt wurde, verwendet werden.



### 6. Zusammenfassung

*Mit dem KODAK 9000 3D System konnte innerhalb nur weniger Minuten eine dreidimensionale Aufnahme erstellt werden. Mit den dreidimensionalen Daten über die Anatomie der Kieferhöhle war es uns möglich, mit absoluter Sicherheit zu operieren.*

*Der Patient zeigte sich vor dem Eingriff dankbar über die Sicherheit, dass keine körperfremden Stoffe in die Kieferhöhle eingesetzt würden.*

*Wir konnten den Eingriff schnell durchführen und waren sogar in der Lage, Kosten zu sparen, da kein heterologes Material verwendet wurde.*

## Implantationsplanung bei ossärer Atrophie des Alveolarkamms

Dr. Vincenzo La Scala, Dr. Francesca Lunardini  
Dr. Gabriele Vannini, Dr. Chiara Innocenti, Pistoia (Italien)



1. Die Patientin kam in unsere zahnmedizinische Praxis, mit dem Wunsch, den vierten Quadranten durch prothetische Implantate zu sanieren.

2. Die Analyse der intraoralen Röntgenaufnahme zeigte einen ausreichenden Abstand von der Oberseite des Knochenkamms zum Mandibularkanal zur Aufnahme der Implantatschrauben. Jedoch gab diese Aufnahme keinerlei Aufschluss über die Stärke des Knochenkamms, was einen Schlüsselfaktor bei der Beurteilung des Langzeiterfolgs von Implantaten darstellt.

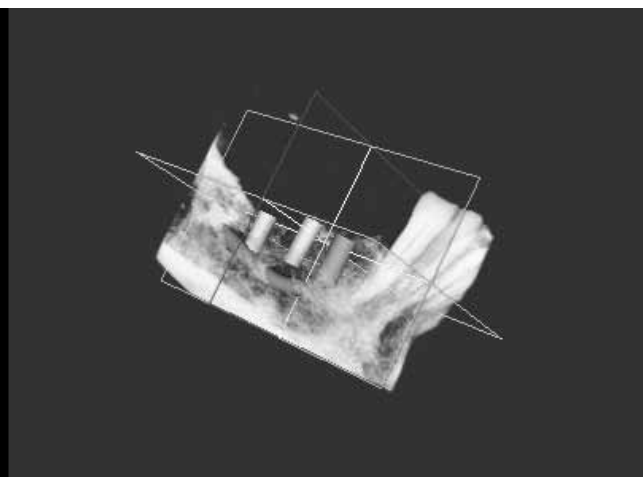
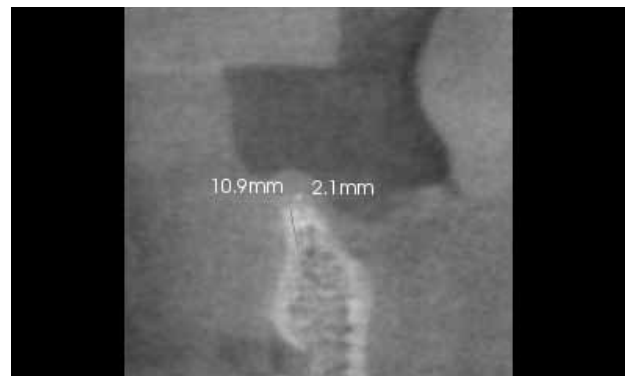
Die 3D-Aufnahme bestätigte die ausreichende vertikale Stärke des Knochens, allerdings zeigte sich nur eine unzureichende Stärke des Knochens.

Dieser Umstand veranlasste uns zu einem Eingriff in zwei Schritten: Zuerst wurde ein Knochenaufbau mit einem Knochenblock-Verfahren durchgeführt und danach (vier Monate später) wurden die Implantate eingesetzt.

### 4. Zusammenfassung

*Da wir in unserer Praxis über das KODAK 9000 3D System verfügen, waren wir in der Lage, einen adäquaten Behandlungsplan zu erstellen, noch während die Patientin in unserer Praxis war.*

*In der präoperativen Phase klärten wir die Patientin über die Notwendigkeit der beiden Operationsschritte mit der vorläufigen Knochenblockentnahme auf, um die fehlende horizontale Knochenstärke des Zahnkamms zu kompensieren.*



## Einsatz enossaler Implantate

Dr. T. Michael Murphy, Orale und Kiefer-/Gesichtschirurgie, Marion, Ohio (USA)

### Fallbeschreibung

Beurteilung der Positionierung eines erforderlichen enossalen Implantats bei einer 52-jährigen weiblichen Patientin. Das KODAK 9000 3D System zeigt die Durchführbarkeit eines molaren Implantats bei gleichzeitiger Knochenaugmentation. Die Panoramaaufnahme zeigt in vertikaler Richtung eine ausreichende Knochenstruktur, um ein enossales Implantat einzusetzen. Allerdings erlaubt die Aufnahme keine Beurteilung des Knochens in horizontaler Richtung. Der klinische Befund ist zweifelhaft, lässt aber eine ausreichende Knochenhöhe und geeignete Position auf linguale Seite vermuten. Es ist unbekannt, ob ein Implantat mit/ohne Knochenaugmentation oder überhaupt eingesetzt werden kann.

Die 3D-Aufnahmen zeigen deutlich die ausreichende Höhe und Position des Knochens auf linguale Seite, aber auch die unzureichende Knochenstruktur auf bukkale Seite. Mithilfe der Vermessungs-Tools für Nervenkanal, Knochenstärke und dem zur Verfügung stehenden Raum für das Implantat, wird deutlich, dass ein stabiles molares Implantat bei gleichzeitiger Knochenaugmentation eingesetzt werden kann.



Panoramaaufnahme

**Kundenmeinung**

Vor dem Einsatz des KODAK 9000 3D Systems wäre der Patientin wahrscheinlich gesagt worden, dass das Implantat eingesetzt werden kann – allerdings mit drei verschiedenen postoperativen Aussichten:

1. Das Implantat kann ohne weitere Komplikationen eingesetzt werden.
2. Das Implantat kann mithilfe einer Knochenaugmentation eingesetzt werden.
3. Das Implantat kann vielleicht gar nicht erst eingesetzt werden, sondern es kann nur die Knochenaugmentation vorgenommen werden.

Diese drei Aussagen würden zu völlig unterschiedlichen Angaben über Kosten und Behandlungsdauer und vielleicht zum Abwandern der Patientin führen.

Bei einer Entscheidung zur Behandlung unter diesen Umständen, wäre der Terminplan auf die längste der drei Behandlungsoptionen auszulegen.

Aufgrund des KODAK 9000 3D Systems kommen diese Szenarien nicht mehr vor. Die Knochengröße und -position kann bis auf fast 0,1 mm genau bestimmt werden. Virtuell können Implantate mit praktisch unbegrenzter Höhe und Breite eingesetzt und dabei der Mandibularnerv beobachtet werden.

Was dieses System noch attraktiver macht, ist der Umstand, dass mit minimalen Veränderungen der Platz ausreicht, an dem früher unser Panoramasystem gestanden hat. Die geringfügigen notwendigen Änderungen erwiesen sich als Vorteil für unsere Praxis, da die Patienten hierdurch auf unseren hohen technischen Standard aufmerksam wurden.



3D-Aufnahme zur Positionierung des Implantats

## ■ 3D-Volumen-Beispiele

## ■ Sie möchten mehr erfahren?

Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Händler  
oder besuchen Sie **[www.carestreamdental.com](http://www.carestreamdental.com)**,  
um einen Termin für eine Produktvorführung zu vereinbaren.

## ■ Möchten Sie monatlich unseren Newsletter erhalten?

Anmelden unter **[www.carestreamdental.com](http://www.carestreamdental.com)**  
oder per e-mail **[dentalnews@carestream.com](mailto:dentalnews@carestream.com)**

Stempel des Händlers



Carestream Dental

© Carestream Health, Inc. 2010.  
Das Markenzeichen und die Handelsaufmachung von Kodak werden unter  
Lizenz von Kodak genutzt. RVG ist eine Marke von Carestream Health, Inc.