State of the Art beim 2-D-/3-D-Röntgen in der täglichen Praxis

Autor_Jiaoshou (Prof.) Dr. med. Frank Liebaug

Schon lange gehört die Röntgendiagnostik zum Praxisalltag. Dennoch verdient die zahnärztliche Radiologie deutlich mehr Aufmerksamkeit als ihr gemeinhin zuteilwird. Nicht selten entscheidet die Qualität der Aufnahme über Erfolg oder Misserfolg der Behandlung. Im folgenden Beitrag soll es um unsere Erfahrung mit dem Orthopantomografen OP300 Maxio von KaVo gehen, für den wir uns bei der Neuausstattung unserer Praxis entschieden haben.

_**Heute wird jede dritte** medizinische Röntgenaufnahme durch Zahnärzte angeordnet, denn die komplexe Anatomie des Gesichtsschädels erfordert eine zunehmend bildbasierte Planung der notwendigen Intervention. Diese zahnmedizinischen Aufnahmen sind heute technisch so optimiert, dass sie mit nur 0,3 % zur Gesamtdosis aller medizinischen Röntgenaufnahmen beitragen (Bundesamt für Strahlenschutz). Die zielgerichtete Anwendung der digitalen Volumentomografie setzt allerdings die Kenntnis der technischen Systemparameter voraus, um die Strahlenbelastung für Patient und Personal so gering wie möglich zu halten (Horner K. et al., 2013). Neben der gängigen Untersuchungsmethode mittels Zahnfilm und Panoramaschichtaufnahme konnten in den letzten Jahren weiterführende Techniken auf Basis der digitalen Volumentomografie in das diagnostische Spektrum integriert werden. Auch das Thema „Bildqualität" war und ist Gegenstand der Forschung bei den Herstellern von modernen Röntgengeräten, denn die Bedeutung des Röntgenbildes für die Entscheidung des Zahnarztes über Krankheitsbild und Behandlung eines Patienten steigt weiter (Zöller und Neugebauer, 2013).

Die 3-D-Röntgendiagnostik hat in der Zahnheilkunde in den letzten Jahren rasant an Bedeutung gewonnen. Dies bedeutet freilich nicht, dass die klassischen radiologischen Techniken in den Hintergrund gedrängt werden. Vielmehr bietet die 3-D-Diagnostik heute bei fraglichen Befunden eine Möglichkeit der effektiven Abklärung ohne eine erhöhte Strahlenbelastung, wie sie bei der Anwendung medizinischer CTs bei vergleichbarer Auflösung anfällt. Die möglichen Indikationen zur Anwendung der dreidimensionalen Diagnostik sind in der gültigen Leitlinie der DGZMK beschrieben, die in kurzen Zeitabständen aktualisiert wird. Die Röntgendiagnostik stellt so ein adjuvantes diagnostisches Verfahren dar, was in aller Regel eine vorherige klinische Untersuchung sowie Anamneseerhebung voraussetzt. Wie bei jeder Röntgenuntersuchung gilt auch bei der Anwendung der DVT grundsätzlich das ALARA-(As low as reasonably achievable-)Prinzip (Commission, 2004; Farman, 2005). Das bedeutet, dass die Anwendung mit der geringstmöglichen Strahlendosis zu erfolgen hat, die zugleich eine für die Fragestellung suffiziente Abbildungsqualität garantiert. Der § 23 der Röntgenverordnung (RöV) fordert zusätzlich im Rahmen der rechtfertigenden Indikation für jede Röntgenaufnahme individuell „die Feststellung, dass der gesundheitliche Nutzen der Anwendung am Menschen gegenüber dem Strahlenrisiko überwiegt" (Bundesregierung BRD, 2002). Diese Grundprinzipien und Verordnungen bestimmen so das Handeln der Zahnärzte und setzen Rahmenbedingungen für die Entwicklungsingenieure und Hersteller mit möglichst geringer Dosis und verschiedenen Fields of View eine aussagekräftige Darstellung der anatomischen Strukturen zu realisieren.



Abb. 1_ Panoramaschichtaufnahme zur Übersicht vor Fremdkörperentfernung aus NNH-Bereich in Regio 15 und Implantatplanung mit externem Sinuslift 16, 17.

_2-D-Panoramaaufnahmen

Oft kommt es in der bildgebenden Diagnostik auf Details an. Aber eine ganze Reihe von Indikationen in der Zahnheilkunde erfordert auch die Darstellung sämtlicher Zähne und Zahnanlagen. Solche Übersichtsbil-





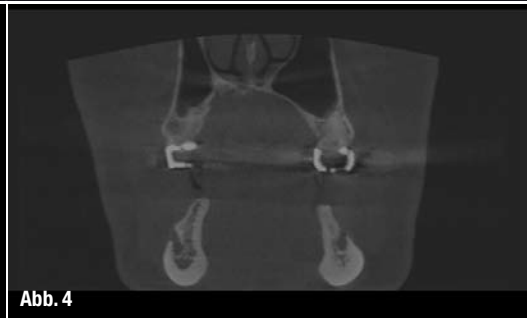


Abb. 2_ Übersicht im OnDemand3D-Programm mit koronaler, sagittaler, axialer und 3-D-Ansicht zur besseren Orientierung und räumlicher Darstellung der Kiefermorphologie, Darstellung von gefährdeten anatomischen Strukturen wie den Canalis mandibularis.

Abb. 3_ 3-D-Aufnahme vor Implantatplanung und prothetischer Neuversorgung, welche auch zur Patientenaufklärung genutzt werden kann.

Abb. 4_ Transversale Schichtaufnahme zur Darstellung des Foramen mentale und Canalis mandibularis sowie des sehr schmalen Processus alveolaris.

der, auch Panoramaschichtaufnahmen genannt, sind zum Beispiel bei umfangreichen Zahnsanierungen, vor einem operativen Eingriff, im Rahmen einer Implantatversorgung, einer systematischen Parodontaltherapie oder bei einer kieferorthopädischen Behandlung elementar wichtig (Abb. 1). Aber auch für eine gründliche Eingangsuntersuchung ist eine Gesamtübersicht über Ober- und Unterkiefer unumgänglich. Die Strahlendosis einer digitalen Panoramaaufnahme ist dabei trotz des größeren Aufnahmebereichs nur unwesentlich höher als bei normal erstellten intraoralen Zahnfilmen. Dafür ist die Auflösung der in Panoramatechnik hergestellten Bilder etwas geringer als bei intraoralen Aufnahmen. Das Schichtverfahren, bei dem die Ebenen vor und nach der Abbildungsebene verwischt werden, erlaubt nur eine Abbildung von sechs Linienpaaren pro Millimeter. Im Praxisalltag ist es deshalb von Vorteil, wenn dem Zahnarzt sowohl intra- als auch extraorale Technik zur Verfügung steht. Ideal ist ein digitales System, mit dem man die verschiedenen Aufnahmearten mit einer Technik ansehen kann (Abb. 2 bis 4). Die Hersteller von zahnärztlichen Röntgengeräten haben sich bereits auf dieses Bedürfnis eingestellt. Orientiert an den Vorzügen der digitalen Technik bieten diese Geräte die unterschiedlichsten Panorama- und Fernröntgenprogramme.

_Volumentomografie im zahnärztlichen Praxisalltag

Insbesondere im Dentalbereich kann eine neue Technologie nur erfolgreich eingeführt werden, wenn sie sowohl im Krankenhausbetrieb als auch in der niedergelassenen Praxis integriert werden kann. Integration bedeutet hierbei die Einbindung in vorhandene räumliche Strukturen, die Erweiterung bestehender Arbeitsabläufe sowie die Etablierung durchgängiger Bedienkonzepte von der Bildaufnahme über die Befundung und Behandlungsplanung bis hin zur Behandlung selbst (Ritter et al., 2009). In einer konventionellen Praxis stehen meist keine separaten Diagnostikräume, wie etwa in der Radiologie üblich, zur Verfügung. Das Gerät muss also, genau wie herkömmliche Panoramageräte, in die örtlichen Gegebenheiten und vorhandenen Praxisräume eingefügt werden können. Für den Ablauf in der Praxis ist es von Vorteil, wenn sich das DVT-Gerät hinsichtlich seiner Bedienung nicht wesentlich von Panoramageräten unterscheidet. Auch die vorbereitenden Schritte zum Anfertigen einer 3-D-Aufnahme sollten fließend in den Praxisablauf integrierbar sein. Dies schließt auch die einfache Patientenpositionierung zur optimalen Bildaufnahme mit ein. Dabei ist zu beachten, dass das DVT-Datenvolu-

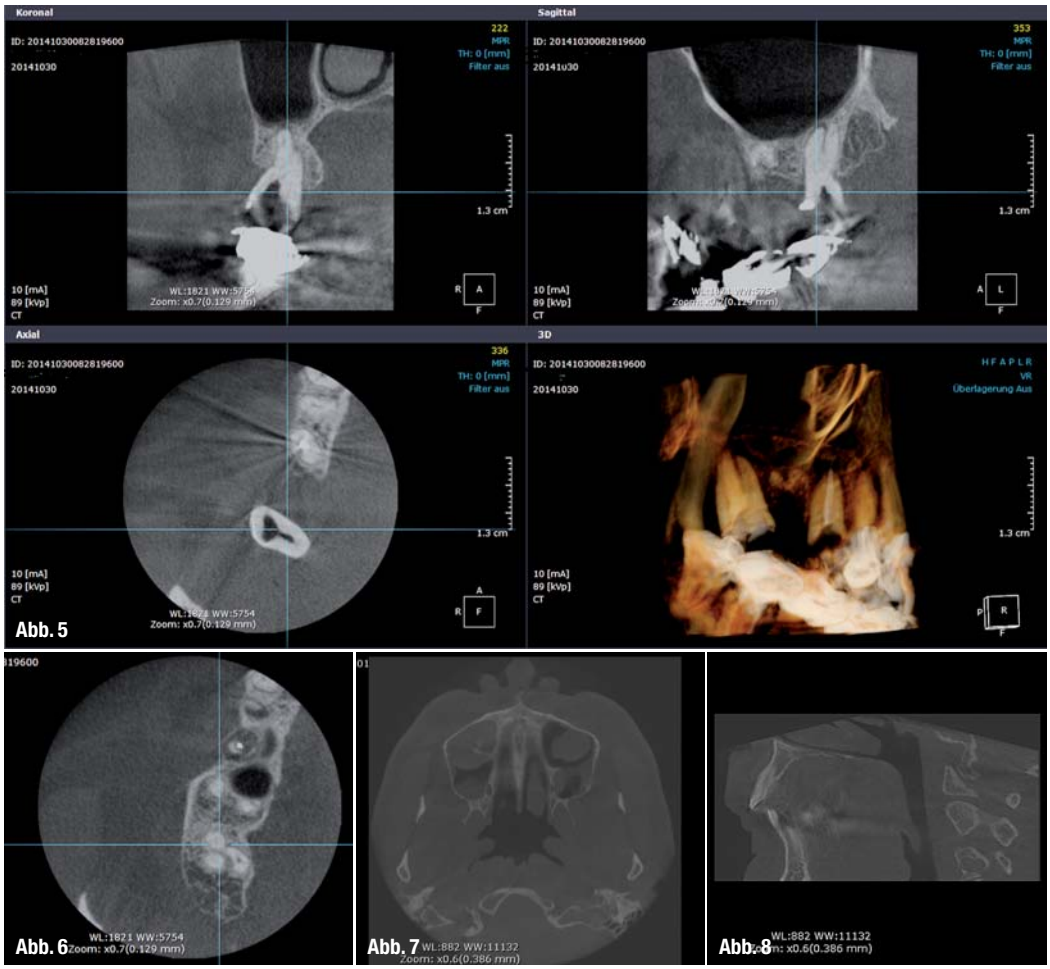


Abb. 5_ Übersicht in koronaler, sagittaler und axialer Darstellung sowie leicht transparenter dreidimensionaler Dimension vor endodontischer Therapie bzw. Abklärung der Pfeilerwertigkeit vor prothetischer Neuversorgung.
Abb. 6_ Aufnahme im Endomodus zeigt die tatsächlich vorliegende Wurzelanatomie und die Lage der teils obliterierten Wurzelkanäle.
Abb. 7_ NNH-Darstellung mit deutlicher Schleimhauthyperplasie bei klinisch kaum noch bestehender Belüftung beider Sinus maxillares.
Abb. 8_ Darstellung der pharyngealen Weichgewebe und des Posterior Airway Space wegen raumfordernder Prozesse und zur Abklärung vor zahnärztlicher Schlafmedizin.

men um das Drehzentrum des Gerätes, das sogenannte Isozentrum, generiert wird (Zöller und Neugebauer, 2013). Ist dieses Volumen klein, bedarf es zusätzlicher Mittel, um das Zielvolumen exakt zu finden und den Patienten in Bezug zum Isozentrum und Zielvolumen zu positionieren. Das gilt vor allem für kleine Fields of View, wie sie in der Endodontie zur Anwendung kommen. Bei der Volumentomografie wird aus vielen Einzelbildern, die während der Drehung aufgenommen werden, das gesamte Volumen numerisch berechnet. Alle anderen Ansichten, wie Panoramadarstellungen und transversale Schnitte, werden anschließend aus dem Volumen rekonstruiert. Im Vergleich zu herkömmlichen Panoramageräten gibt es also keine Fehlaufnahmen in dem Sinne, dass die Parameter für die Panoramakurve oder die Lage der transversalen Schichtaufnahme falsch eingestellt waren und die Aufnahme aus diesem Grund wiederholt werden müsste. Alle Ansichten können, falls erforderlich, im Nachhinein korrigiert werden. Wie bei den herkömmlichen Panoramageräten auch, muss der Patient jedoch während der Bildaufnahme fixiert sein, damit die Bildqualität nicht beeinträchtigt wird. Eine Bewegung des Patienten zeigt sich bei herkömmlichen Panoramageräten in einem Versatz der Aufnahme, wobei die Bildschärfe vor und nach dem „Verwackeln" unbeeinflusst bleibt. Bei den DVT-Geräten können sich Bewegungsartefakte hingegen als „Schatten" manifestieren und die Bildqualität leidet im Ganzen. Somit sind kurze Aufnahmezeiten und eine vom Patienten akzeptierte bequeme Fixierung notwendig. Moderne Geräte erlauben Aufnahmezeiten von unter 15 Sekunden. Generell ist es sowohl für den Ablauf in der Praxis als auch für das Wohlbefinden und damit die Kooperation des Patienten von Vorteil, wenn er möglichst bequem positioniert werden kann. Dies schließt eine einfache Zugänglichkeit der Patientenposition sowie ggf. auch das Anbringen von Spiegeln mit ein, die es dem Patienten ermöglichen, Kontrollverlustängste zu bewältigen.

Ein anderer, aber ganz wesentlicher Aspekt der Integration in die zahnärztliche Praxis ist nicht zuletzt eine bedienerfreundliche Software und ein durchgängiges Softwarekonzept. Wie in allen Bereichen kommt auch im Dentalbereich der Software eine immer größere Bedeutung zu. Im Rahmen der DVT sind riesige Datenmengen zu verarbeiten, die nur mit einer intuitiv bedienbaren Software nutzbar gemacht werden können. Damit für den Arzt mit dieser Datenmenge auch eine genauere Diagnose möglich wird, muss die Software ihm die relevanten Informationen aus den Daten herausfiltern und einfach darstellen können. Die Software sollte den Zahnarzt nicht durch eine komplexe Bedienung von seiner eigentlichen

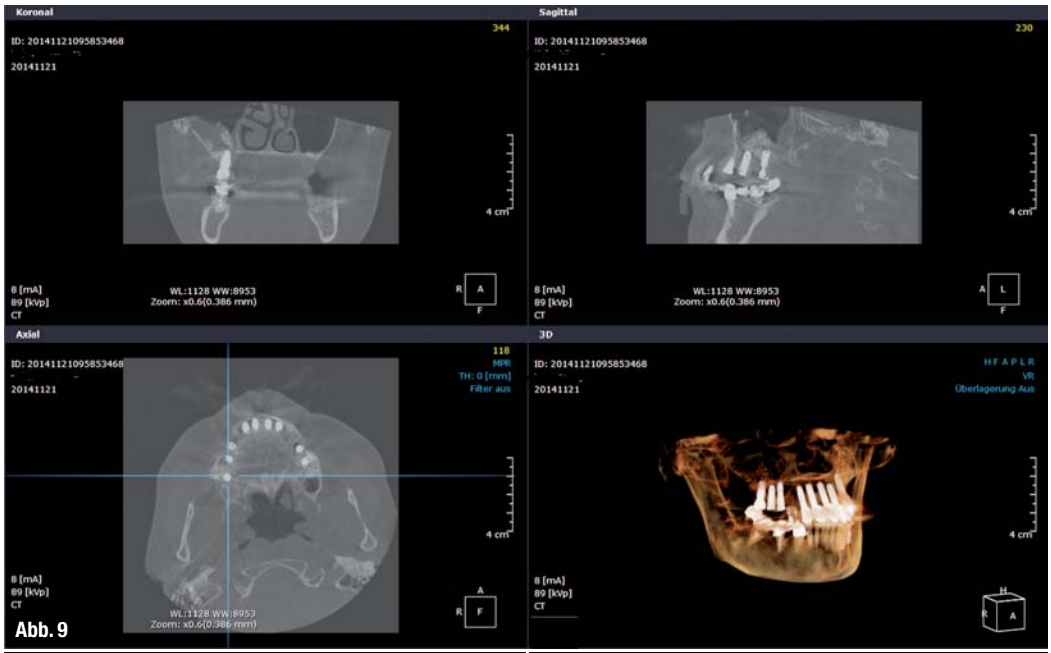


Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11

Abb. 9_ Desktopübersicht im OnDemand3D-Programm nach mehrfacher Implantation und Sinusbodenaugmentation.
Abb. 10_ Räumliche Darstellung des Augmentatmaterials im Sinus rechts bei der teilweise transparenten 3-D-Darstellung.
Abb. 11_ Kontrolle des Augmentationsmaterials im basalen Anteil der NNH und Abklärung von möglicher Dislokation von kalkdichtem Augmentationsmaterial.

Tätigkeit ablenken oder ihm wichtige, in den Daten enthaltene Informationen vorenthalten. Aufgrund der großen anfallenden Datenmengen stellt die Integration der neuen DVT-Systeme in die zahnärztliche Praxis eine besondere Herausforderung dar. Die Datenmenge einer Gesamtaufnahme liegt je nach System zwischen 50 und 300 Megabyte. Diese Daten müssen so gespeichert werden, dass zum einen für eine bestimmte Zeit schnell und bequem darauf zugegriffen werden kann und zum anderen die Daten (oder das relevante Extrakt) zu Dokumentationszwecken langfristig archiviert sind. Für die zahnärztliche Praxis ermöglichen NAS-Systeme (Network Attached Storage) mit entsprechenden Sicherungen eine handhabbare und kostengünstige Lösung, die den gesetzlichen Anforderungen gerecht wird.

_Darstellung der DVT-Daten in der OnDemand3D-Software

Für die morphologische Auswertung der DVT-Daten müssen die für die jeweilige Untersuchung wesentlichen Informationen hervorgehoben werden. So ist die Bestimmung von Dichtewerten, Histogrammen und anderen Gewebeparametern sowie geometrischen Größen jederzeit möglich. Das eröffnet dem behandelnden Arzt die Möglichkeit, Veränderungen an den anatomischen Strukturen des Patienten optimal darstellen und betrachten zu können. Für eine fallspezifisch bessere Übersicht können aus dem dreidimensionalen Originalbildvolumen auch zweidimensionale Schichtbilder der drei orthograden Hauptebenen (Axial-, Sagittal- und Koronalebene) generiert werden (Abb. 2).
Die dreidimensionale Visualisierung von Volumendaten ist heute ein wichtiges Hilfsmittel der klinischen Diagnostik. Bereits 1989 wurde der Einsatz dreidimensionaler Bilddarstellungen in einer prospektiven Studie klinisch erprobt (Langer M. et al., 1989). In 90 % der insgesamt 150 untersuchten Fälle wurde die 3-D-Bilddarstellung von den behandelnden Chirurgen als therapeutisch hilfreich eingestuft. Insbesondere im kieferchirurgischen Bereich verhilft die dreidimensionale Darstellung des Gesichtsschädels zu einem besseren räumlichen Eindruck von ossären Destruktionen und damit zum besseren Verständnis ihrer operativen Behandlungsmöglichkeiten. Zahlreiche Methoden wurden entwickelt, um für unterschiedlichste Anwendungen die jeweils bestmögliche Darstellung der anatomischen Strukturen zu erzielen (Abb. 2 bis 4). Differenziert wird dabei zwischen volumen- und oberflächenbasierten Visualisierungsverfahren, die jeweils eine ganz unterschiedliche Abbildung der Volumen-

Anforderungen der Zahnärzte an moderne Röntgentechnik:

- Vielseitigkeit
- Strahlenreduktion (Low Dose Technology, verschiedene Volumengrößen)
- Bedienfreundlichkeit
- Flexibilität
- Sicherheit

Tab. 1

Abb. 12_ Desktopübersicht in den drei Ebenen sowie 3-D-Darstellung bei Verdacht auf Fremdkörper nach Wurzelkanalfüllung im NNH-Bereich apikal 15.
Abb. 13_ NNH-Übersicht in der axialen Ebene mit Darstellung des Fremdkörpers an der fazialen Kieferhöhlenwand in Regio 15.
Abb. 14_ Dreidimensionale Darstellung der ret. Zähne 13, 18, 28, 38, 48 zur Planung der operativen Zugangswege und zur präoperativen Patientenaufklärung.
Abb. 15_ Abklärung der anatomischen Nachbarstrukturen und des chirurgischen Zugangsweges bei retiniertem Zahn 13, welcher nach vestibulär verlagert ist.

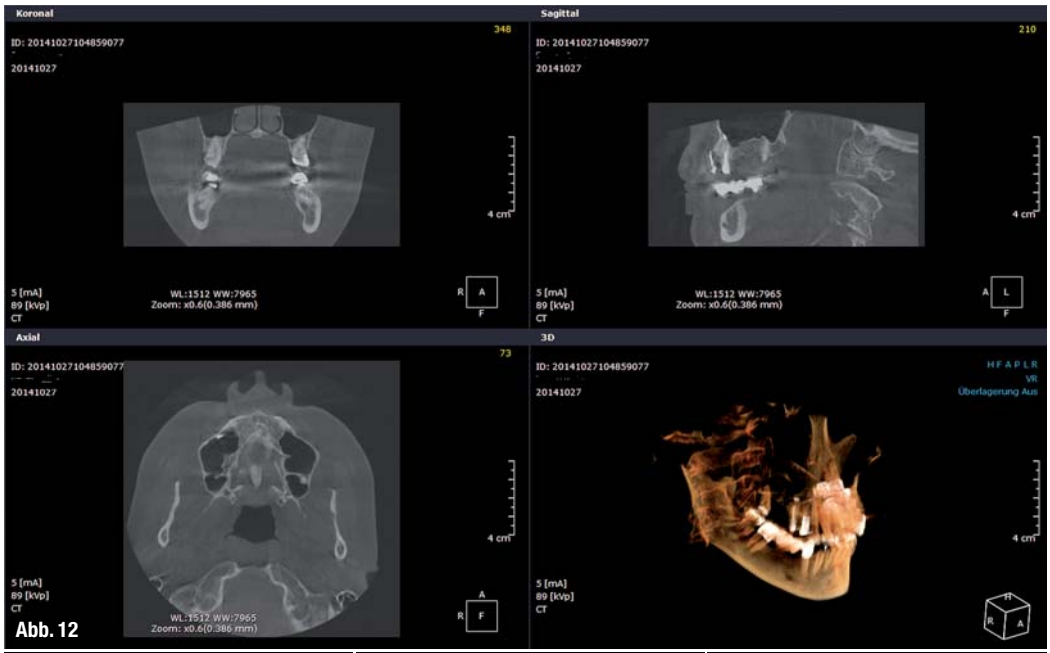


Abb. 12

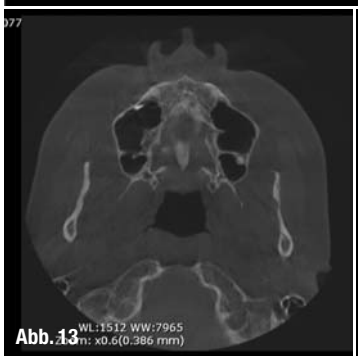


Abb. 13

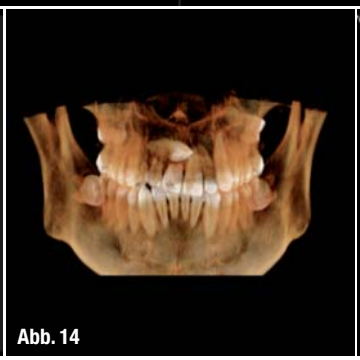

Abb. 14



Abb. 15

aufnahmen ermöglichen und somit supplementär genutzt werden können.
Volumenbasierte Darstellungsverfahren ermöglichen die semitransparente Darstellung des gesamten Bildvolumens und erlauben so Einblick in das „Innere" der Objekte (Abb. 10). Unterschiedlichste Informationen können aus dem Datenvolumen interaktiv extrahiert werden, um z. B. Aufbau und Komplexität einzelner Strukturen verstehen zu können (Zöller und Neugebauer, 2013).
Nachdem ich seit 2010 durch meine internationale klinische Tätigkeit in verschiedenen Kliniken die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Geräte auf dem Dentalmarkt kennenlernen konnte, habe ich mich im Rahmen der Neuausstattung unserer Praxis für das OP300 Maxio von KaVo entschieden. Wir waren damit deutschlandweit die erste Praxis, die dieses Gerät orderte und in der täglichen Praxis auf Anwender- und Patiententauglichkeit testen durfte. Das vom KaVo Pan eXam Plus 3D bekannte modulare Konzept wurde beim OP300 Maxio beibehalten und erweitert, was für maximale Investitionssicherheit für den niedergelassenen Kollegen sorgt. Das 3-in-1-Röntgengerät mit den Optionen 2-D-Panoramaaufnahmen, Fernröntgen- und 3-D-Volumenaufnahmen zu ermöglichen, bietet für alle allgemeintätigen Zahnärzte, aber auch Spezialisten für Implantologie, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Paro- und Endodontologen eine solide Diagnostikeinheit auf höchstem Qualitätsniveau (Tab. 2).
Ein entscheidendes Kriterium bei der Neuanschaffung eines Dentalröntgengerätes ist heute für alle verantwortungsbewussten Kollegen die Frage nach der effektiven Strahlendosis. Hier sind die Entwickler ein gutes Stück vorangekommen.

_Geringe Strahlendosis dank Low Dose Technology (LDT)

Low Dose Technology – das bedeutet für die klinische Anwendung: Strahlenreduktion bei optimierter Bildqualität. Die nach Herstellerangaben einzigartige Low Dose Technology (LDT) des OP300 Maxio erstellt hochqualitative 3-D-Röntgenbilder mit geringer Strahlendosis. Modernste Technologie optimiert die Bildqualität. Das gilt besonders für sensible Röntgenfälle wie bei der Erstellung von Folgeaufnahmen, der Implantatplanung oder bei Kindern. Die so erreichte Strahlenreduktion zum Schutz der Patienten ist damit ein unverzichtbarer Mehrwert. Auch die intelligente Strahlenkontrolle für 2-D-Aufnahmen, die sogenannte ADC (Automatic

Anwenderspektrum

Allgemeine Zahnärzte bis Implantologen:
- fünf verschiedene FOV (Field of View/Volumengrößen) mit optimierter Bildqualität – bieten diagnostische Aussagen für chirurgische Planungen vom Einzelimplantat bis zur Komplettversorgung inkl. der Planung von chirurgischen Bohrschablonen
- Pfeilerwertigkeit kann vor komplexen prothetischen Restaurationen besser eingeschätzt werden

Endo-Spezialisten:
- spezielle Endo-Auflösung und FOV für feinste Strukturen (Abb. 5 und 6)

Kieferorthopäden:
- höchste Bildqualität bei Panorama und Ceph-Einstellung (unterschiedliche Projektionen: schädellateral, AP/PA, kranialexzentrisch sowie carpus)
- exzellente, variable 3-D-Qualität für verlagerte und retinierte Zähne (Abb. 14 und 15) sowie zur Vermessung von Kieferanomalien

Oral- und Kieferchirurgen:
- abgestimmte FOV für die gesamte maxillofaziale Region
- umfangreiche Analyse- und Planungsfunktionen in OnDemand3D (mitgelieferte Software) vor Implantatversorgungen (Abb. 2 bis 4)

Tab. 2

Dose Control) und ASC (Automatic Spine Control) sind hervorzuheben (Tab. 3). Die Auswahl an fünf verschiedenen Volumengrößen ist ein beachtlicher Vorteil und erhöht die Sicherheit für den Behandler und Patienten. Die fünf verschiedenen Volumengrößen (Fields of View) sorgen für eine sichere 3-D-Diagnostik in der gesamten maxillofazialen Region. Sie bieten indikationsbezogene und vielseitige Einsatzmöglichkeiten für die tägliche Praxis und sollten vom Behandler sorgfältig ausgewählt werden (Tab. 4).

Gerade bei der Findung des schonendsten operativen Zugangsweges ist diese Aufnahmetechnik nicht zu überbieten (Abb. 14 und 15). Operationen werden damit besser planbar und für den Patienten sicherer.

Die neue und vollständig überarbeitete Bedienoberfläche des OP300 Maxio Touchpanels ist so konzipiert, dass die Bedienung einfach und intuitiv erfolgen kann. Dank übersichtlicher Strukturierung und einem modernen Design mit leicht verständlichen Icons und Bildern ist die Bedienung jederzeit anwenderfreundlich und sogar mit OP-Handschuhen möglich. Egal welche Art von Röntgenaufnahme man machen möchte, mit

ADC – Automatic Dose Control:
Mit ADC wird die Strahlendosis ideal an die Anatomie des Patienten angepasst. Dadurch wird eine Verbesserung der Bildqualität und -information erzielt.

ASC – Automatic Spine Control:
Gerade im Bereich der Wirbelsäule ist die Bildinformation oft weniger gut. Daher erzielt ASC mit der automatischen Dosisanpassung speziell für diesen Bereich die notwendige, optimale Bildqualität. Ein früher oftmals zusätzlich zur Panoramaaufnahme benötigter intraoraler Zahnfilm kann nun meistens entfallen.

AFC – Automatic Facial Contour:
Beim Fernröntgen senkt die Automatic Facial Contour die Belichtungsfaktoren im Bereich des Gesichtsschädels und bietet damit sowohl eine Darstellung der Weichgewebestrukturen als auch eine weitere Reduzierung der Patientendosis.

Tab. 3

ANZEIGE

Zahn success formula

IDS
HALLE 3.1
STAND
H40

LIVE
ON STAGE



LIVE
ON STAGE

IDS MESSEPREIS
SICHERN!



Experience the
FUTURE of
DENTISTRY

Als einer der innovativsten Anbieter digitaler dentaler Lösungen für Praxis und Labor, präsentiert Zfx auch dieses Jahr seine neuesten Entwicklungen auf der IDS und gibt Einblicke in die **einzigartige Prozesskette mit einer Prozess-Genauigkeit von unter 20 µm!**

Überzeugen Sie sich selbst von der dentalen Zukunft und profitieren Sie von interessanten Messeangeboten! Wir freuen uns, Sie bei uns am Messestand begrüßen zu dürfen.

www.zfx-dental.com

zimmer | Zfx

kapitel4.com

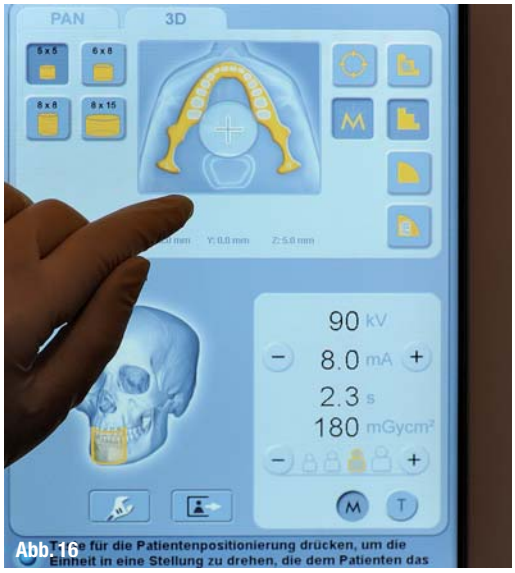


Abb. 16_ Übersichtliches 10"-Touchpanel lässt sich gut mit Handschuhen bedienen.

Abb. T16

dem 10" großen Touchpanel ist eine einfache Bedienung garantiert und man profitiert durch Zeitersparnis und hohe Sicherheit. Auch die Möglichkeit, eine Scoutaufnahme mit minimaler Strahlendosis zu erstellen, soll erwähnt werden. Mittels neuer Bedienoberfläche wird bei der Erstellung einer 3-D-Aufnahme das gewählte Volumen ganz einfach auf dem Kieferbogen positioniert. SmartView™ erstellt ein zusätzliches 2-D-Scoutbild und ermöglicht die exakte Ausrichtung auf die Befundregion und vermeidet Fehlaufnahmen. Die frei wählbare Positionierung des Volumens entlang des Kieferbogens mithilfe des Touchpanels ist einfach und bietet zusätzlich Sicherheit, besonders bei kleiner Volumengröße.
Für alle Volumengrößen kann man aus drei Bildauflösungsmodi wählen (Tab. 5). Zusätzlich steht für das 5 x Ø 5 cm-Volumen die „Endo-Option" zur Verfügung. So kann der Zahnarzt auch hier durch Auswahl der Modi in Hinsicht auf die jeweilige Indikation die geeignete Auflösung festlegen.

Fields of View beim OP300 Maxio:

5 x Ø 5 cm für lokale Diagnostik, Endo-Aufnahmen, Wurzelanatomie (Abb. 5 und 6), Planung von Einzelimplantaten, Weisheitszahnextraktionen, verlagerte Zähne

6 x Ø 8 cm für die Darstellung eines vollständigen Zahnbogens, Planung von Mehrfachimplantaten in einem Kiefer (Ober- oder Unterkiefer), Planung und Herstellung von Bohrschablonen

8 x Ø 8 cm für die Abbildung beider Zahnbögen und Anteile der Kieferhöhlen, Planung von Mehrfachimplantaten in beiden Kiefern, Bohrschablonen, Sinus-Analyse bei Kindern

8 x Ø 15 cm für die vollständige Darstellung der Ober- und Unterkieferregion (Abb. 14), Abbildung der Sinus maxillaris (Abb. 7, 9 bis 13), TMG-Diagnostik, obere Wirbelsäule und Atemwege bei Abklärung raumfordernder Prozesse oder Fragestellungen innerhalb der zahnärztlichen Schlafmedizin (Abb. 8), HNO-Diagnostik

13 x Ø 15 cm (nur optional) für die Abbildung der gesamten maxillofazialen Region, Kieferchirurgie, Kieferorthopädie, TMG-Diagnostik, Traumadiagnostik, Tumordiagnostik, HNO-Diagnostik

Tab. 4

_Klare Bilder dank MAR-Technologie

Die Metallartefaktreduktion (MAR) reduziert den Einfluss der Streustrahlung, die an sehr dichten Strukturen im Röntgenvolumen entstehen. Damit wird insbesondere die Darstellung von Zähnen mit gefüllten Wurzelkanälen verbessert oder die unmittelbare Umgebung um metallische Implantate besser beurteilbar (Abb. 9 und 10). Auch diese Funktion möchte ich in Zukunft nicht mehr missen.

_Mehr Bildinformation durch Multilayer Pan-Aufnahme

Die sogenannte Multilayer Pan-Funktion des OP300 Maxio muss ebenso erwähnt werden, denn sie liefert dem Behandler fünf Schichten mit nur einer Aufnahme. Auf diese Weise wird die Patientenpositionierung erleichtert und Wiederholungsaufnahmen werden vermieden. Für die Multilayer Pan-Aufnahme wird die gleiche Umlaufzeit und Dosis benötigt wie für eine Panoramaaufnahme mit nur einer Schicht. Ich sehe es als einen großen Vorteil an, dass alle fünf Schichten für die Diagnostik zur Verfügung stehen. Indem man die verschiedenen Schichten auswertet, kann man bereits eine räumliche Vorstellung erhalten und so möglicherweise auf eine zusätzliche 3-D-Aufnahme zugunsten der Strahlenreduktion verzichten. Ansonsten wählt man jeweils die beste Schicht für die Befundung aus. Prinzipiell kann man aber auch eine Schicht für die Standard-Panoramaaufnahme festlegen.
Die Multilayer Pan-Funktion vergrößert die Schichtstärke des Fokusbereichs im Vergleich zur Standard-Panoramaaufnahme. Dadurch entstehen weniger Fehler bei der Patientenpositionierung und Sie können schwierige Fälle mit Malokklusion wesentlich besser handhaben.
Last but not least ist auch die stabile und sichere Patientenpositionierung ein nicht zu vernachlässigendes Qualitätskriterium. Hier bietet der Hersteller ein 5-Punkt-Positionierungssystem mit Kopfstütze, Kinnstütze und Aufbissblock, um Patientenbewegungen weitestgehend zu vermeiden. Das offene Design bietet für den Behandler oder das Bedienpersonal einen erstklassigen Überblick und ermöglicht das Positionieren des Patienten von der linken und der rechten Seite des Gerätes. Auch ängstliche Patienten können diese Fixierung gut tolerieren.
Am OP300 Maxio erleichtern bis zu zehn Laservisiere die exakte Ausrichtung (3 x Panorama, 1 x Kiefergelenk, 1 x Fernröntgen, 5 x 3-D) des Kopfes und helfen, Fehlpositionierungen zu vermeiden.

Bildauflösungsmodi:

- **Low Dose Modus** für strahlensensible Patienten (z. B. Kinder) und Kontroll- oder Folgeaufnahmen, wenn eine höchstmögliche Auflösung nicht erforderlich ist.
- **Standard Modus** mit optimierter Patientendosis für die meisten klinischen Fragestellungen.
- **High Resolution Modus** für extrem scharfe Bilddarstellung mit detaillierter diagnostischer Aussage.
- **Endo Modus** mit 85 µm Voxelgröße (!) und MAR-Funktion, speziell für die Endo-Anwendung konzipiert.

Tab. 5

In unserer Praxis erreichen wir nun sogar deutlich bessere Ergebnisse, als wir sonst nur mit dem sitzenden Patienten vom KaVo 3D eXam-Gerät gewohnt waren. Dieses Gerät stand mir seit 2013 in der KEEN International Dental Clinik in Jinan, Provinz Shandong, China, zur Verfügung.

_Fazit

Mit dem Kombinationsgerät für 2-D-/3-D-Röntgendiagnostik kann sowohl der allgemeinzahnärztlich tätige Kollege als auch ein Spezialist auf ein technisch ausgereiftes System zurückgreifen und die Behandlungssicherheit für den Patienten und sich selbst deutlich verbessern. Die Qualität der digitalen Röntgenbilder und die Anwendungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten der Bilddaten haben einen Stand erreicht, der für die vielen Mitbewerber einen neuen Maßstab setzen wird. Man sollte sich bei der Auswahl neuer Technik bewusst sein, dass die Qualität einer Röntgenaufnahme oder dreidimensionalen Diagnostik über Erfolg oder Misserfolg der Behandlung entscheidend sein kann._

_Kontakt

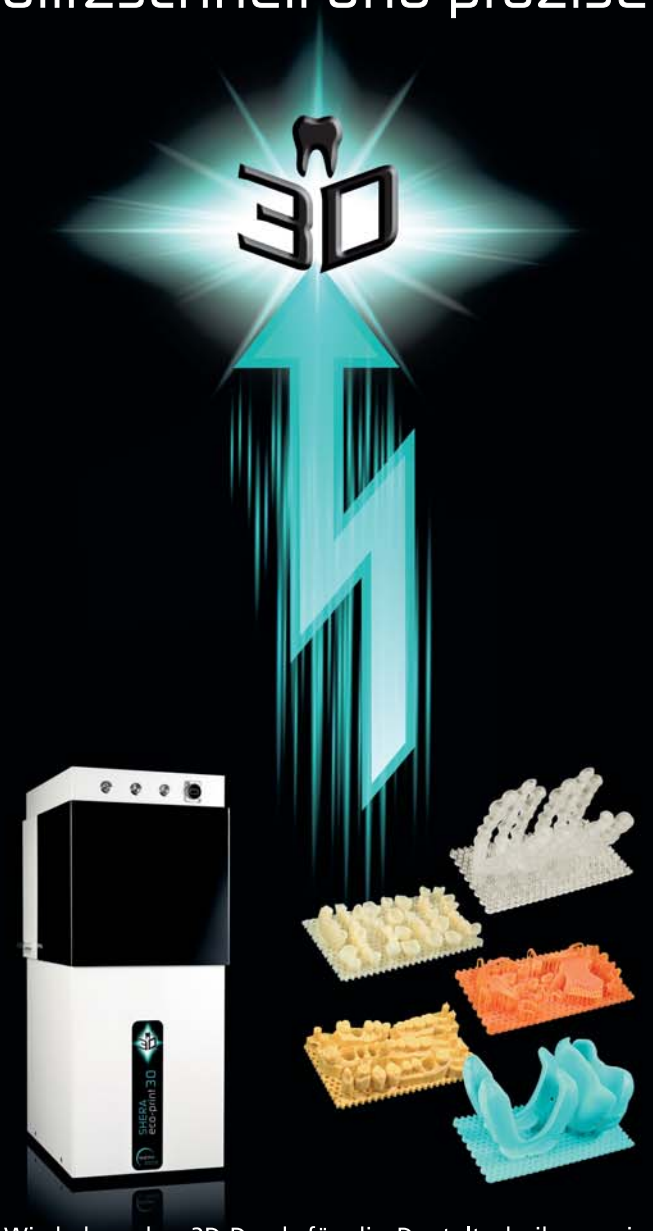
Jiaoshou (Prof.) Dr. med. Frank Liebaug
Ellen – German Institute for
Dental Research and Education
Praxis für Laserzahnheilkunde
und Implantologie
Arzbergstraße 30
98587 Steinbach-Hallenberg
Tel.: 036847 31788
info@ellen-institute.com
www.ellen-institute.com

Infos zum Autor

ANZEIGE

SHERA
WERKSTOFF TECHNOLOGIE

SHERAprint -
blitzschnell und präzise



Wir haben den 3D-Druck für die Dentaltechnik um ein Vielfaches schneller gemacht. Digital Light Processing und patentierte Force Feedback Technologie, dazu eine Vielfalt an Materialien: Drucken Sie Aufbiss-Schienen, Modelle, Kronen und Brücken, Modellguss sowie individuelle Abdrucklöffel aus Kunststoff, Schichtstärken bis zu 35 µm, blitzschnell und präzise.

Mehr Infos für Blitzmerker: www.sheradigital.de

Verkaufsstart „Ready to print“:
Halle 10.2, Stand O 60 / P 61

IDS 2015

SHERA Werkstoff-Technologie GmbH & Co. KG · Espohlstr. 53 · 49448 Lemförde
Tel.: + 49 (0) 54 43 - 99 33 - 0 · Fax: + 49 (0) 54 43 - 99 33 - 100 · www.shera.de