

Präoperative 3-D-Diag...

Fortsetzung von Seite 1

Zeitgemäße CT-Geräte sind so genannte Spiral-Computertomographen. Der Patient wird hier nicht schrittweise, sondern während der Rohdatenerfassung mit gleichmäßigem Tischvorschub durch die rotierende Röntgenröhre (Gantry) be-

üblicherweise 256² bis 1.024² Bildpunkte (Pixel) umfasst. Unter Berücksichtigung, dass ein CT-Bild eine Schicht entsprechender Dicke repräsentiert, entspricht jeder dieser Bildpunkte einem Volumenelement, das man Voxel nennt. Wäre die Schichtdicke nahezu 10 mm, hätte das Vo-

1.000. Sehr dichtes Knochengewebe liegt bei +3.000 HE (Hounsfield-Einheiten). Chemische Elemente höherer Ordnungszahl und mithin größerer Elektronendichte haben entsprechend höhere Werte. Das Rekonstruktionsergebnis der erfassten Volumendaten wird im Wesentlichen durch die drei Geräteparameter Schichtkollimation (SC), Tischvorschub (TF) und Rekonstruktionsinkrement (RI) bestimmt. Die Schichtkollimation entspricht der Schichtdicke des Scans in der Patientenlängsachse und bestimmt die intrinsische Auflösung eines CT-Datensatzes. Für ein 16-Zeilengerät ergeben sich 16-mal 0,75 oder 16-mal 1,5 mm. So lässt sich während einer



Abb. 2: Beispiel eines 16-Schicht-CT-Gerätes (SOMATOM Sensation 16, Siemens AG, Forchheim).

wegt (Abb. 1). Inzwischen stehen flächendeckend Mehrschicht-Spiral-CT-Systeme (4-, 16- und 64-Zeiler) zur Verfügung (Abb. 2). Mit diesen Geräten können bis

weil beispielsweise „Streichholzform“. Bei der Bildrekonstruktion wird jedem Voxel ein Zahlenwert zugeordnet, der das Maß für Röntgenschwächung in

Umdrehung der Röntgenröhre ein Bereich von 12 mm bzw. 24 mm untersuchen. Der Tischvorschub beschreibt den Vorschub des Untersuchungstisches pro Röhreumdrehung. Bei Erhöhung des Tischvorschubs wird die Bildqualität geringer. Die eigentliche Schichtdicke wird bei der Bildrekonstruktion festgelegt. Dieser dritte wichtige Parameter, das Rekonstruktionsinkrement, gibt an, in welchem Abstand die Schnitte in der Rekonstruktion aus den erfassten Volumendaten berechnet werden.

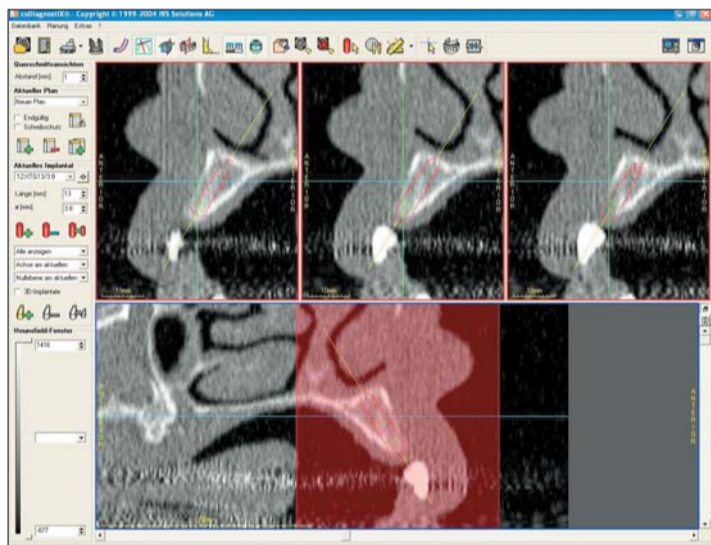


Abb. 3: Beispiel für die Übertragung der idealen prothetischen Position des Zahnersatzes in die CT-Planung (Software coDiagnostiX®, IVS Solutions AG, Chemnitz).

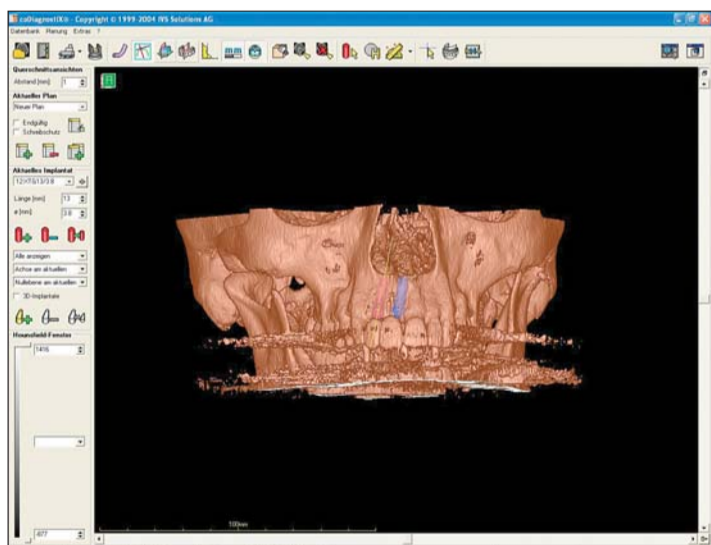


Abb. 4: Darstellung der Implantatschablone in der 3-D-Ansicht. Daneben auch hier sichtbar die erheblichen Artefakte durch bereits vorhandenen festsitzenden prothetischen Zahnersatz (Software coDiagnostiX®, IVS Solutions AG, Chemnitz).

zu 64 parallele Schichten gleichzeitig bei einer Umdrehung der Gantry in weniger als einer halben Sekunde erzeugt werden.

Grundsätze der Bildentstehung

Innerhalb eines Spiralscans kann aus jedem beliebigen Segment ein CT-Bild erzeugt werden.² Das Bild besteht aus einer quadratischen Bildmatrix, die

diesem Volumenelement ist. Der Grauwert eines Voxels entspricht dem Ausmaß, in dem der Röntgenstrahl im entsprechenden Objektvolumen abgeschwächt wird. Der Grad der Abschwächung wiederum hängt von der lokalen Elektronendichte ab. Zur Normierung setzte der britische Elektroingenieur G. N. Hounsfield den Dichtewert von Wasser auf 0 und von Luft auf -

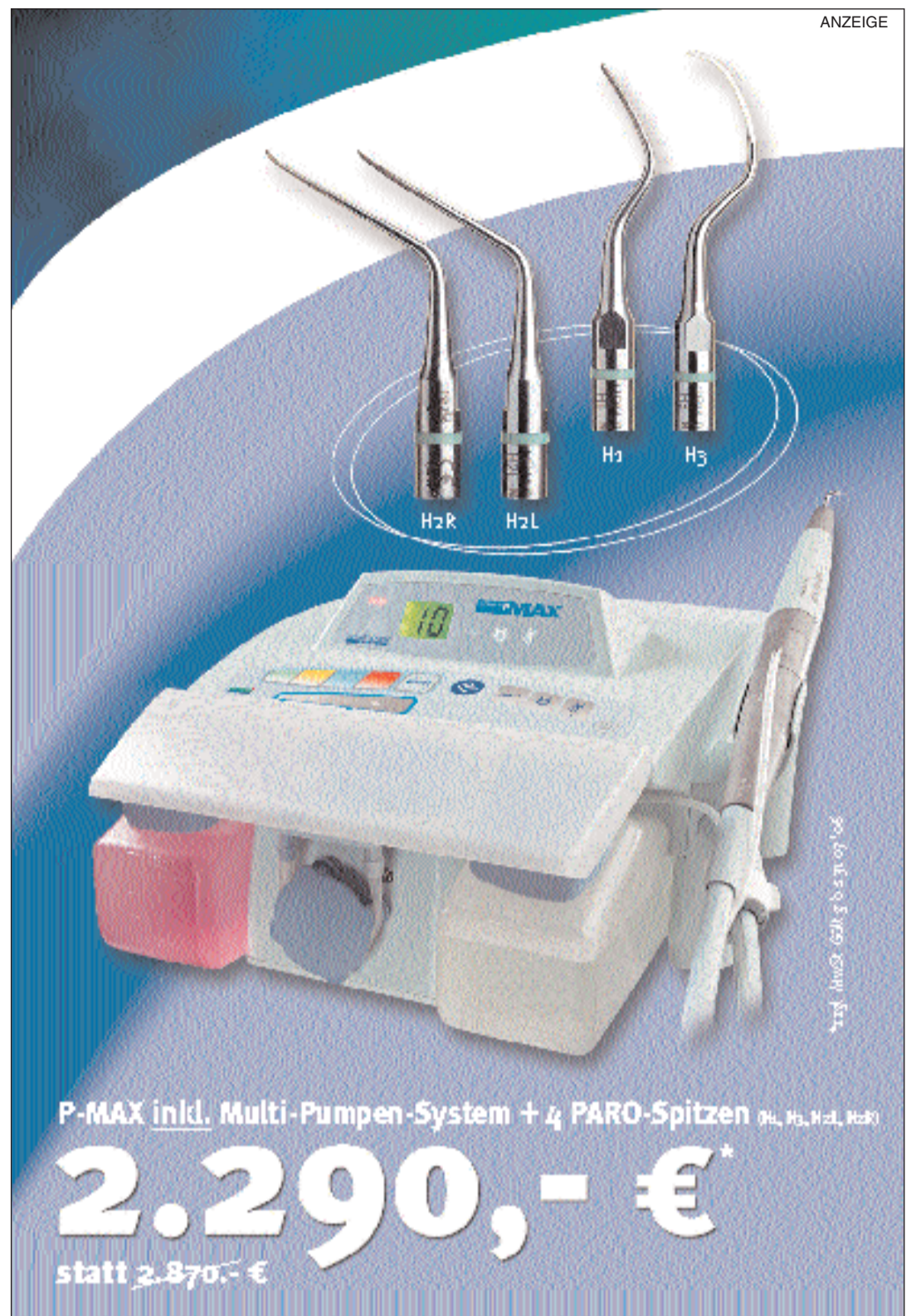
der Röhrenstrom und Spannung Diese Parameterangaben in mAs (Milliamperesekunden) und KV (Kilovolt) bestimmen die Leistung der Röntgenröhre und sind entscheidend für die Strahlenbelastung. Die Leistung sollte deshalb immer nur so hoch wie unbedingt nötig sein. Es gilt aber zu beachten, dass mit abnehmender Röhrenleistung auch die Differenzierung zwischen den Geweben und auch die Auflösung der knöchernen und spongiösen Strukturen abnimmt. Eine Minimierung ist nur bis zur Grenze der notwendigen Auflösung sinnvoll. Die Planungsbilder sind dann flau und nur noch wenige Grauwertstufen im Knochen- und Weichgewebe differenzierbar. Da lediglich Knochen dargestellt wird, ist die Gabe von Kontrastmittel während der Untersuchung nicht erforderlich.

Röhrenstrom und Spannung
Diese Parameterangaben in mAs (Milliamperesekunden) und KV (Kilovolt) bestimmen die Leistung der Röntgenröhre und sind entscheidend für die Strahlenbelastung. Die Leistung sollte deshalb immer nur so hoch wie unbedingt nötig sein. Es gilt aber zu beachten, dass mit abnehmender Röhrenleistung auch die Differenzierung zwischen den Geweben und auch die Auflösung der knöchernen und spongiösen Strukturen abnimmt. Eine Minimierung ist nur bis zur Grenze der notwendigen Auflösung sinnvoll. Die Planungsbilder sind dann flau und nur noch wenige Grauwertstufen im Knochen- und Weichgewebe differenzierbar. Da lediglich Knochen dargestellt wird, ist die Gabe von Kontrastmittel während der Untersuchung nicht erforderlich.

Datenformat
Pro Untersuchung erhält man in Abhängigkeit vom Rekonstruktionsinkrement ca. 100 bis 150 Schichten mit einer Gesamtgröße von 50 bis 150 Megabyte. Diese Datenmenge kann unproblematisch auf CD-ROM, Speicherstick oder Fest-

Fortsetzung auf Seite 8

ANZEIGE



P-MAX inkl. Multi-Pumpen-System + 4 PARO-Spitzen (H1, H2, H2L, H2R)
2.290,- €*
statt 2.870,- €

Schachmatt der Parodontitis

PARO-Spitzen für parodontales Debridement

- Parodontalbehandlung
- Speziell zur Wurzelglättung entwickelt (auch bei Lappen-OP)
- Extrem effizient, diamantiert in Kürettenform, um ein einfaches Arbeiten auch in schwierigen Zonen zu ermöglichen (radikuläre Zonen, Furkationen, schmale Interproximale, tiefe Parodontaltaschen)

ACTEON P-MAX

Ultraschallgerät mit "Tempomat"

mit elektronischem Feedback-Mechanismus und Frequenz-Tuning. Die Leistung an der Instrumentenspitze bleibt immer konstant.

- Farbcodierung zur Auswahl des optimalen Leistungsprofils: Paro (grün), Endo (gelb), Scaling (blau), Restauration/Prothetik (orange) und "Kick-Down" (Boost) in jeder Arbeitszone
- Fußsteuerung aller Funktionen (optional). Ihre Hände sind frei!
- Multi-Pumpen-System mit externem Duo-Sterilschlauch für verschiedene Spülflüssigkeiten
- Größtes Angebot an Ultraschall-Instrumenten, speziell für schonendes Biofilm-Management („BDR“-Instrumente)**



** optional erhältlich BDR Kit mit 4 Spitzen (H1, H2, H2L, H2R)



ACTEON Germany GmbH • Industriestraße 9 • D-40822 METTMANN
Tel.: +49 (0) 21 04 / 95 65 10 • Fax: +49 (0) 21 04 / 95 65 11
Hotline: 0800 / 728 35 32 • info@de.acteongroup.com • www.de.acteongroup.com