

State of the Art

# Die digitale Bildgebung in der Zahnheilkunde

**Digitale Technik wird zunehmend Bestandteil einer modernen Zahnarztpraxis. Die Bildverarbeitungssysteme werden besser und präziser, Vernetzungen immer komplexer und vielseitiger. Ein rudimentäres Wissen des Zahnarztes über die technischen Aspekte der vorhandenen Systeme sowie einheitliche Richtlinien im Bereich Röntgen durch die Fachgesellschaft sind dabei zwingend erforderlich.**

Autor: Dr. Dirk Schulze, Freiburg im Breisgau



Dr. Dirk Schulze,  
Freiburg im Breisgau

■ **Generell kann die digitale Detektion** des durch Absorption entstandenen Strahlenreliefs (virtuelles Bild) auf zwei Arten erfolgen: 1. indirekt durch eine vorhergehende Umwandlung der Energie der Röntgenquanten in Licht z.B. durch eine Szintillationsschicht, oder 2. durch direkte Erfassung der Röntgenquanten.

Demnach lassen sich aktuell die digitalen bildgebenden Verfahren für die Diagnostik in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in folgende Einteilung einordnen:

## 1. Sensortechnik

- 1) indirekte digitale Radiographie
  - a) CCD-Sensor (charged coupled device)
  - b) CMOS-Sensor (complementary metal oxide semiconductor)
- 2) direkte digitale Radiographie
  - a) CCD-Sensor
  - b) Speicherfolientechnik (photostimulable phosphors PSP)

## 2. Digitale Volumentomographie (DVT)

Die DVT setzt einen Bildverstärker als primären Detektor ein. Dieser zeichnet eine je nach System definierte Anzahl von Durchleuchtungsaufnahmen (Fluoroskopien) auf. Nach einer analog-digitalen Wandlung werden aus den so gewonnenen Rohdaten axiale Schnittbilder rekonstruiert. Aus diesen können dann sekundär beliebige Ansichten, so genannte multiplanare Rekonstruktionen (MPR) z.B. in der transversalen, koronalen oder sagittalen Ebene, aber auch als Panorama-Darstellung errechnet werden. Daher kommt der DVT bei der Betrachtung der digitalen bildgebenden Verfahren eine Sonderrolle zu.

## Wo steht die digitale Diagnostik 2005?

Derzeit erreichen die Sensortechniken bei intraoralen Aufnahmeverfahren eine Ortsauflösung von 20 Lp/mm. Die dabei anzuwendenden Expositionsparameter liegen je nach Hersteller nur noch geringfügig unter denen für konventionelle Aufnahmen mit Filmen der Empfindlichkeitsklasse F. Der „Dosis-Bonus“ der digitalen Techniken, seinerzeit das Verkaufsargument schlechthin, ist also zu Gunsten einer hohen Ortsauflösung aufgegeben worden. Der Anwender erhält ein qualitativ hochwertiges Bild, welches mit Hilfe der Herstellersoftware noch beliebig bearbeitet werden kann (Abb. 1 und 2). Export-Funktionen erleichtern den Datenaustausch, dessen rechtliche Aspekte jedoch keinen Niederschlag finden. Auch werden vorhandene Standards (DICOM dental) nur stiefmütterlich berücksichtigt.

Bei den Multifunktionseinheiten (z.B. Panoramaschichtaufnahme) liegt die Ortsauflösung unabhängig vom digitalen Akquisitionsverfahren im Schnitt bei 5 Lp/mm. Auch hier gilt das Gleiche wie für die intraoralen Systeme – die Software ist bedienerfreundlicher als noch vor fünf Jahren. Ein Überfluss an Features ist nicht festzustellen. Einige Hersteller bieten zunehmend verschiedene Filter für die automatisierte Bildverarbeitung an.

## Sensor oder Speicherfolie – pro und contra

Der entscheidende Vorteil von CCD- und CMOS-Sensoren ist und bleibt die schnelle Bildverfügbarkeit. Wenige Sekunden nach der Exposition liegt das Bild auf dem Monitor vor und kann vom Anwender modifiziert und befundet werden. Bezogen auf die Panoramaschichtaufnahme kann hier ein Sensorge-