

**1. Workshop
Automatisierungstechnische
Verfahren für die Medizin vom
21.-22. November 1997 in
München**



**„Automatisiertes System zur Schichtbildgenerierung nach
dem Tomosynthese-Prinzip“**

P. Wabel, J. Plötz, M. Franetzki
Sirona Dental Systems, Bensheim, Deutschland

Pages: 8

Automatisiertes System zur Schichtbildgenerierung nach dem Tomosynthese-Prinzip

P. Wabel, J. Plötz, M. Franetzki

Sirona Dental Systems
Bensheim

Einleitung: Tomosynthese-Röntgen ist ein schichtbildgebendes Diagnoseverfahren, das relativ kostengünstige, mobile Geräte mit offenem Patientenzugang ermöglicht. Das Prinzip ist lange bekannt, doch erst digitale Flächendetektoren und leistungsfähige Computer haben praktische Anwendungen in den Bereich des Möglichen gerückt. Der Dentalbereich bot sich zur Machbarkeitsuntersuchung an, da hier traditionell kleine Bildformate benötigt werden und digitale CCD-Röntgendektoren bereits eingeführt sind. In einem automatisierten Scan-Durchlauf werden aus verschiedenen Richtungen digitale Röntgenaufnahmen eines Objekts erstellt (Fig. 1). Diese Einzelbilder werden in einem Rekonstruktionsprogramm gefiltert und daraus zur Durchstrahlungsrichtung senkrechte

zahl von Stellungen positioniert. In ca. 0.5sec soll das Strahlersystem stoßfrei beschleunigt, der nötige Stellweg durchfahren und sanft abgestoppt werden. Der Sensor wird mittels zweier Schrittmotoren positioniert, gleichzeitig werden die Bilddaten der vorherigen Aufnahme ausgelesen. Während der Strahlzeit muß das gesamte System in Ruhe sein.

Ergebnis: Die mit der Tomosynthese berechneten Schichten (Fig. 2) zeichnen sich durch eine sehr hohe Auflösung in der Schichtebene aus. Diese liegt je nach Sensor bei ca. 0,2 mm bei einer Schichtdicke von ca. 1,5mm. Deutlich sind in Fig. 2 die feinen Strukturen der Wurzelkanäle, der Desmodontalspalt sowie das Knochengewebe zu erkennen. Die zu applizierende Dosis ist deutlich geringer als bei einer vergleichbaren CT-Aufnahme.

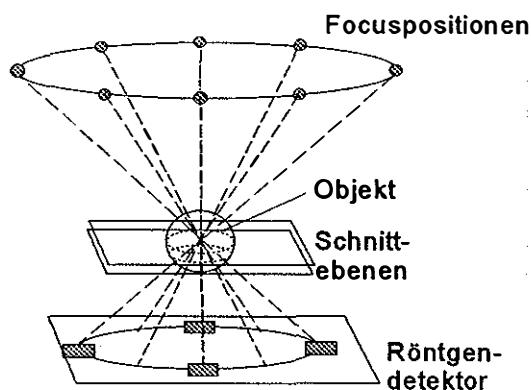


Fig. 1: Prinzip Tomosynthese

Schichten des Objekts berechnet. Für diese Rekonstruktion ist die exakte Kenntnis der Position von Focus, Objekt und Sensor während des gesamten Scans nötig. Dies stellt sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Mechanik sowie die Güte der Positions- und Dynamikregelung.

Status: Prototyp für Phantomaufnahmen

Aufbau des Systems: Der Röntgenstrahler wird mittels eines DC-Motors in einer Viel-



Fig. 2: 3 Tomosyntheseschichten Oberkiefer-Molar

Potentielle Anwendungen: Dentalbereich: Implantologie, Paradontologie, Endodontie, Lagebestimmung; diverse Medizinanwendungen; zerstörungsfreie Materialprüfung

Literatur: Grant, D. G., *Tomosynthesis: A 3-Dimensional Radiographic Imaging Technique*, IEEE Trans. on Biomed. Eng. 19 (1972) 20-28