



trum zur Durchführung einer 3D-Kephalometrie gewählt werden.

Neben den Nachteilen bei der Datenakquisition sollte auch die relativ komplizierte und fehleranfällige Datenbearbeitung zur Erstellung der virtuellen 3D-Modelle erwähnt werden (Abb.3 und 4). Während bei der FRS-Kephalometrie die Messung direkt auf dem

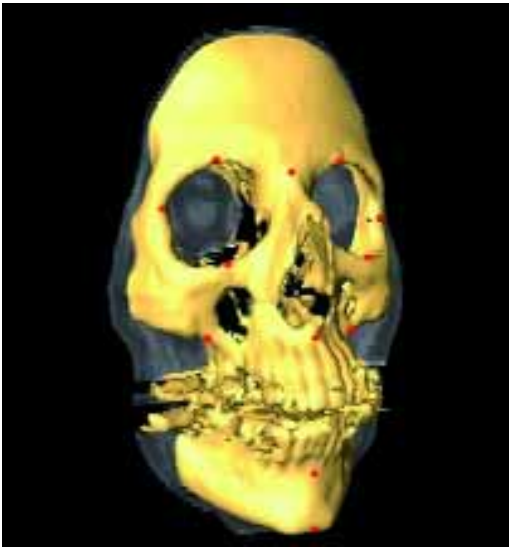


Abb.3: Aus den CT-Schichten generiertes Oberflächenmodell des Viserokraniums mit manuell festgelegten anatomischen Messpunkten

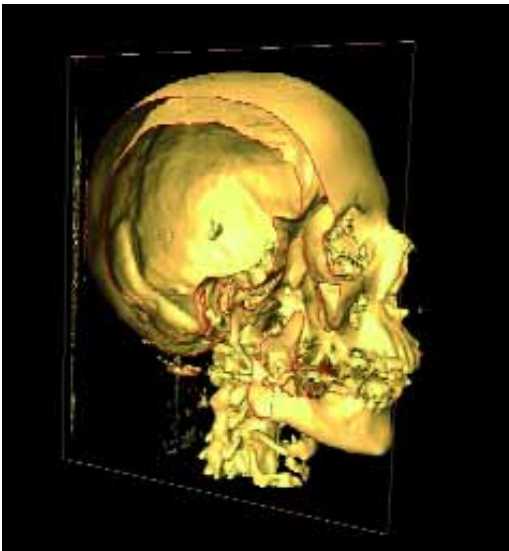


Abb.4: Der Schnitt durch das virtuelle 3D-Modell zeigt, dass es sich um ein „inhaltsloses“ Oberflächenmodell handelt.

sie nicht in der Lage sind, zwischen einer anatomischen Struktur und banalen Metallartefakten zu unterscheiden. Daher kann es in manchen Fällen besser sein, die virtuellen 3D-Modelle durch manuelle Segmentierung der einzelnen CT- oder DVT-Schichten zu ge-

Röntgenbild
erfolgen
kann, ist dies
bei der 3D-
Kephalome-
trie nicht
möglich. Im
akquirierten
Volumenda-
tensatz muss
zuerst die
Knochen-
oder Weich-
teiloberflä-
che identifi-
ziert und ma-
thematisch
dargestellt
werden. Al-
gorithmen
(zum Bei-
spiel das
„Marching
Cubes“ - Ver-
fahren), die
dies semiau-
tomatisch
durchführen,
haben den
Nachteil,
dass sie bis-
weilen zu
morphologi-
sch ungena-
uen virtu-
uellen 3D-
Modelle
führen, da

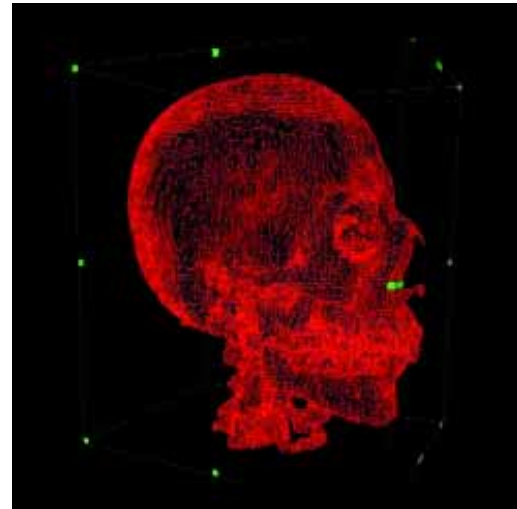


Abb.5: Aus den Grenzstrukturen des CT-Datensatzes errechnetes Polygonnetz

nerieren. Dabei erfolgt nach interaktiver Definition der Grenzstrukturen in den Schichtaufnahmen die Vernetzung zu entsprechenden Polygonnetzen (Abb. 5). Da die manuelle Segmentierung sehr zeitaufwendig ist, ist dieses Verfahren für den klinischen Alltag kaum geeignet.

Fazit

Die 3D-Kephalometrie stellt einen vielversprechenden Ansatz dar, alle drei Raumdimensionen in einem einheitlichen Analyse- und Diagnosesystem zu vereinen. Da sie gegenüber der FRS-Kephalometrie aus strahlenhygienischer und ökonomischer Sicht Nachteile aufweist, sollte ihre Anwendung vorerst auf bestimmte Patientengruppen beschränkt bleiben. Nur wenn der Benefit für den Patienten diese Nachteile überwiegt, ist die Indikation zur Durchführung einer 3D-Kephalometrie gegeben. Die relativ aufwendige Erstellung und Nachbearbeitung der virtuellen 3D-Modelle zeigt zudem, dass die 3D-Kephalometrie noch immer in den „Kinderschuhen“ steckt und weit davon entfernt ist, Eingang in den Praxisalltag zu finden.

Dr. Dr. Christof Holberg
Leitender Oberarzt
Poliklinik für Kieferorthopädie
Klinikum der Universität München
E-Mail: christof.holberg@med.uni-muenchen.de

Literatur beim Verfasser