

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen der Computertomographie</b>	<b>7</b>
2.1 Parallelstrahlgeometrie . . . . .	9
2.2 Fächerstrahlgeometrie . . . . .	13
2.3 Kegelstrahlgeometrie . . . . .	15
2.4 FDK-Algorithmus für planare Detektoren . . . . .	17
2.5 Bewegungsartefakte in der Computertomographie . . . . .	20
<b>3 Dental-CT</b>	<b>25</b>
3.1 Technische Realisierung . . . . .	26
3.2 Diskretisierung und Rückprojektion . . . . .	28
3.3 Projektionsmatrix und deren Bestimmung . . . . .	33
3.4 Rekonstruktion mit Projektionsmatrizen . . . . .	37
3.5 Spezielle Herausforderungen eines Dental-CT . . . . .	39
3.5.1 Short-Scan Geometrie . . . . .	40
3.5.2 Begrenztes FOV . . . . .	44
3.6 Details der Implementierung des FDK-Algorithmus für das Galileos Dental-CT . . . . .	51
3.7 Vorwärtsprojektion . . . . .	53
3.8 Bewegung in der Dental-CT: Eingrenzung des Problems . . . . .	57
<b>4 Bisherige Arbeiten zur Bewegungsdetektion und Bewegungskorrektur</b>	<b>61</b>
4.1 Verwendung externer Sensoren . . . . .	63
4.2 Bewegungsdetektion basierend auf Konsistenzbedingungen . . . . .	65
4.3 Sinogrammbasierte Verfahren . . . . .	66
4.4 Vergleichen der aufeinanderfolgenden Projektionen . . . . .	69
4.5 Verwendung der Vorwärtsprojektion . . . . .	70
4.6 Verwendung mehrerer Metallmarker . . . . .	73
<b>5 Erstellung einer Datenbank mit Bewegungsartefakten</b>	<b>77</b>
5.1 Durchführung der Datenerstellung . . . . .	78

5.2	Ergebnisse . . . . .	79
5.3	Simulierte Daten . . . . .	80
<b>6</b>	<b>Detektion der Bewegungspositionen</b>	<b>89</b>
6.1	Bewegungspositionen Detektion mit referenzbasierten Metriken . . . . .	91
6.1.1	Vorgehensweise . . . . .	91
6.1.2	Referenzbasierte Metriken . . . . .	94
6.1.3	Ergebnisse und Diskussion . . . . .	106
6.2	Beschränkung des Raumes möglicher Bewegungen . . . . .	113
6.2.1	Massezentrum und landmarkenbasierte Registrierung . . . . .	113
6.2.2	Grauwertbasierte Registrierung . . . . .	119
6.2.3	Optischer Fluss . . . . .	129
6.2.4	Ergebnisse und Diskussion . . . . .	141
6.3	Verwendung eines Markers . . . . .	147
6.3.1	Vorgehensweise der Bewegungsdetektion . . . . .	148
6.3.2	Ergebnisse und Diskussion . . . . .	161
6.4	Zusammenfassung . . . . .	170
<b>7</b>	<b>Bewegungskorrektur</b>	<b>173</b>
7.1	Verwendung der Vorwärtsprojektion . . . . .	174
7.1.1	Vorgehensweise . . . . .	174
7.1.2	Ergebnisse und Diskussion . . . . .	188
7.2	Korrektur basierend auf der Rekonstruktion eines Metallmarkers . . . . .	195
7.2.1	Verwendung eines Referenzvolumens . . . . .	195
7.2.2	Referenzfreie Maße . . . . .	198
7.2.3	Ergebnisse . . . . .	199
7.3	Korrekturen durch Beurteilung der Stärke der Bewegungsartefakte . . . . .	201
7.3.1	Vorgehensweise . . . . .	204
7.3.2	Referenzlose Maße . . . . .	205
7.3.3	Ergebnisse . . . . .	212
7.4	Zusammenfassung . . . . .	228
<b>8</b>	<b>Diskussion</b>	<b>231</b>
8.1	Zusammenfassung . . . . .	231
8.2	Ausblick . . . . .	233
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>235</b>