

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG.....	7
1.1 Klinischer Hintergrund.....	7
1.2 Verfahren in der Herzdiagnostik.....	9
1.2.1 Invasive Koronarangiographie (IKA)	10
1.2.2 Coronar-Multidetektor-Computertomographie	11
1.2.3 Segmentation mithilfe von Vessel-Tracking-Programmen (VTP)	13
1.3 Dissertationsthema.....	14
2. MATERIAL UND METHODEN.....	15
2.1 Studiendesign.....	15
2.2 Patientenkollektiv.....	16
2.3 Ein- und Ausschlusskriterien.....	17
2.3.1 Einschlusskriterien.....	17
2.3.2 Ausschlusskriterien.....	18
2.4 Bilddatengewinnung - Cardio-CT-Untersuchung.....	19
2.4.1 CT-Arbeitsplatz	19
2.4.2 Patientenvorbereitung – CT-Untersuchungsablauf.....	20
2.4.3 CT-Bilddaten und Test-Bolus	20
2.4.4 Bolus-MDCT.....	21
2.4.5 EKG-gesteuerte Röhrenstrommodulation (ECG-Pulsing).....	22
2.4.6 Rekonstruktion der Bolus-MDCT-Daten	22
2.5 Untersuchung der Koronararterien.....	23
2.6 Bildbearbeitungsprogramme – MPR, MIP, VRT.....	23
2.6.1 Multiplanare Reformation.....	23
2.6.2 Maximum-Intensity-Projection.....	24
2.6.3 Volume-Rendering-Technique.....	25
2.7 Vessel-Tracking-Programme (VTP).....	25
2.8 Segmentationsworkflow.....	26
2.8.1 Auswertungsprogramme.....	26
2.8.2 VTP Siemens™ Vessel-View® - Programm.....	26

2.8.3 Segmentationsdurchführung des VTP Siemens™	
Vessel-View®.....	31
2.8.3.1 Geometrische Segmentationsmethode.....	31
2.8.4 Segmentationschema Siemens™ Vessel-View®.....	36
2.8.5 VTP Vessel-Probe, Vital Images, Inc.....	38
2.8.6 Segmentationsdurchführung des Vessel-Probe,	
Vital Images, Inc.	39
2.8.6.1 Funktionale Segmentationsmethode.....	40
2.9 Prinzipien der Auswertung.....	41
3. ERGEBNISSE.....	42
3.1 Patientencharakteristika.....	42
3.2 Diagnosen.....	43
3.3 Datenerfassung und Datenauswertungsprogramm.....	43
3.4 Auswertungsdauer der Daten mithilfe der VTP	43
3.4.1 Auswertungsdauer von Vessel-View® Siemens im	
klinischen Alltag	44
3.4.2 Auswertungsdauer von Vitrea Images, Inc.	
Vessel-Probe®, Inc. im klinischen Alltag.....	44
3.5 Untersuchungsergebnisse der VTP Siemens™ Vessel-View®	
und Vitrea Images, Inc. Vessel-Probe.....	45
3.5.1 Statistische Auswertungsmethoden.....	46
3.6 Untersuchungsergebnisse des VTP Siemens™ Vessel-View®....	47
3.6.1 Ergebnisse der Untersuchung der LAD mithilfe des	
Siemens™ Vessel-View®.....	47
3.6.2 Untersuchungsergebnisse des RCX mithilfe des	
Siemens™ Vessel-View®.....	48
3.6.3 Untersuchungsergebnisse des RCA mithilfe des	
Siemens™ Vessel-View®.....	49

3.6.4 Korrekte Diagnosestellung aller drei Koronararterien mittels VTP Siemens™ Vessel-View® im Vergleich zur IKA.....	50
3.7 Untersuchungsergebnisse mithilfe des VTP	
Vital Images, Inc. Vessel-Probe.....	51
3.7.1 Untersuchungsergebnisse der LAD mithilfe Vital Images, Inc. Vessel-Probe.....	51
3.7.2 Untersuchungsergebnisse des RCX mithilfe Vital Images, Inc. Vessel-Probe.....	52
3.7.3 Untersuchungsergebnisse des RCA mithilfe Vital Images, Inc. Vessel-Probe.....	53
3.7.4 Korrekte Diagnosestellung aller 3 Koronararterien mittels VTP Vitrea Images, Inc. Vessel-Probe im Vergleich zur IKA.....	54
3.8 Vergleich der Untersuchungsergebnisse beider VTP pro Koronargefäß	55
3.8.1 Vergleich der Untersuchungsergebnisse beider VTP für die LAD	55
3.8.2 Vergleich der Untersuchungsergebnisse beider VTP für den RCX.....	57
3.8.3 Vergleich der Untersuchungsergebnisse beider VTP für den RCA.....	59
3.8.4 Korrekte Diagnosestellung aller 3 Koronararterien mittels beider VTP im Vergleich zur IKA	61
3.9 Statistische Auswertung.....	62
4. DISKUSSION.....	63
4.1 Klinischer Hintergrund.....	63
4.2 Alternative Bildgebung.....	64
4.2.1 Echokardiographie.....	64
4.2.2 Magnetresonanztomographie.....	65
4.2.3 Nuklearmedizinische Untersuchungsverfahren.....	65

4.3	Patientenkollektiv und Diagnosen.....	67
4.4	Detektion von Koronarstenosen mittels VTP.....	67
4.4.1	Fehlerquellen der Segmentierung von Koroargefäßen.....	72
4.4.1.1	Einfluss unterschiedlicher HU-Werte auf die Segmentierbarkeit von Koronargefäßen.....	72
4.4.1.2	Verhalten der VTP an Gefäßabzweigungen und morphologisch veränderten Gefäßlumen.....	74
4.5	Optimierung der Bilddatenakquisition.....	76
4.6	Wertigkeit der Koronardiagnostik mithilfe von VTP.....	78
4.7	Material- und Methodenkritik.....	79
4.7.1	Risiken und Limitierungen von IKA und Coronar-MDCT.....	79
4.7.2	Strahlenbelastung.....	79
4.7.3	Auflösungsqualitäten von Cardio-CT und IKA.....	80
4.7.4	Limitation der Studie.....	80
4.8	Zukünftige Einsatzmöglichkeiten von VTP in der Koronardiagnostik.....	82
5.	ZUSAMMENFASSUNG.....	85
6.	ANHANG.....	88
6.1	Rohdatenmaterial.....	88
6.2	Patientenaufklärung.....	97
6.3	Einverständniserklärung.....	102
7.	LITERATURVERZEICHNIS.....	103