Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

1.1 Motivation 1
1.2 Analyse möglicher Herangehensweisen 3
1.3 Auswahl der Bildklasse 5
1.4 Problemstellung 8

2 Gefäßmodellierung **14**

2.1 Gefäßsignalmodell 14
2.2 Gefäßsingularitäten und -anomalien 16
2.3 Konkretisierung der Aufgabenstellung 18

3 Design von Matched Filtern für Gefäße **19**

3.1 Matched Filter 19
3.2 Normalisierung von Matched Filtern 21
3.3 Abschätzung der Rauschleistungsdichte 23
3.4 Experimentelle Resultate 23
3.5 Ein alternativer Ansatz: Zylinder-Anpassung 25

4 Untersuchung von Gefäßeigenschaften **34**

4.1 Veränderung der Gefäßrichtung unter der Projektion 34
4.2 Folgerungen aus der Kontinuität des Blutflußes 39
4.3 Veränderung des Querschnittes unter der Projektion 41
4.4 Diskussion 42

5 Tracking von Gefäßen **44**

5.1 Ein konventioneller Ansatz nach [Sun89] 44
5.2 Der Kalman-Filter 47
5.3 Die Anwendung des Kalman-Filters für Tracking 50

5.4 Tracking von Gefäßen 52
5.5 Skelettieren des Tracking-Resultates 53
5.6 Experimentelle Resultate 54

6 Strukturelle Kontrolle 57
6.1 Eine strukturelle Eigenschaft von Gefäßen 57
6.2 Möglichkeiten der Fehlerkorrektur 61
6.3 Grenzen der strukturellen Kontrolle 62
6.4 Graph-Extraktion aus dem Tracking-Skelett 64
6.5 Experimentelle Resultate 66

7 Bewertung und Optimierung der Segmentierungs-Ergebnisse 70
7.1 Qualitätskriterien 71
7.2 Experimentelle Resultate und Diskussion 73
7.3 Auswertung 77

8 Signal-optimierte Wavelets 79
8.1 Die Wavelet-Transformation 79
8.2 Design-Methoden für Wavelets 86
8.3 Design-Methoden für Filterbänke 88
8.4 Strategien der Quantisierung und Codierung 90
8.5 Optimierung der Filterbank 91
8.6 Experimentelle Ergebnisse 98
8.7 Auswertung 106

9 Zusammenfassung 108

A Herleitung der Rauschleistungsdichte zu Matched Filtern 111

B Matchings in bipartiten Graphen 119

C Erzeugung synthetischer DSA-Bilder 123