

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Optical Computing	3
2.1 Grundlagen	3
2.1.1 Optische Schaltkreise	3
2.1.2 Kostenmaße	5
2.2 Synthese mit virtuellen Gattern	5
2.3 Synthese basierend auf zweistufigen Funktionsdarstellungen	9
2.3.1 SOP-basierte Synthese	9
2.3.2 ESOP-basierte Synthese	16
2.4 Synthese basierend auf Entscheidungsdiagrammen	21
2.4.1 Direkte Synthese	22
2.4.2 Umgekehrte Synthese	25
2.5 Diskussion und experimentelle Evaluation	27
2.5.1 SOP-basierte Synthese	27
2.5.2 ESOP-basierte Synthese	28
2.5.3 BDD-basierte Synthese	28
2.5.4 Ergebnisse und Vergleich der Ansätze	28
2.6 Zusammenfassung	34
3 Reversible und Quantum Computing	35
3.1 Grundlagen	35
3.1.1 Reversible Funktionen	35
3.1.2 Reversible Schaltkreise	36
3.1.3 Quantenlogik und -schaltkreise	38
3.2 Optimierung für Nearest Neighbor Quantum Schaltkreise	40
3.2.1 1D-Optimierung	43
3.2.2 2D-Optimierung	53
3.2.3 Experimentelle Evaluation	64

3.3 Äquivalenzprüfung mit QMDDs	71
3.3.1 Quantum Multiple-valued Decision Diagrams	71
3.3.2 Äquivalenzprüfung	72
3.3.3 Optimierung des Verfahrens	75
3.3.4 Experimentelle Evaluation	80
3.3.5 Zusammenfassung	83
4 Microfluidic Biochips	85
4.1 Grundlagen	85
4.1.1 Digitale mikrofluidische Biochips	85
4.1.2 Sequenzgraph	86
4.1.3 Operationen	87
4.1.4 Module	88
4.1.5 Ablaufzeit	89
4.1.6 Modulbibliothek	90
4.1.7 Optimierungskriterien	90
4.1.8 Manhattan Distanz	90
4.2 Herkommliches Syntheseverfahren	91
4.2.1 Eingabe	91
4.2.2 Syntheseschritte	93
4.2.3 Ergebnis	95
4.2.4 Probleme	96
4.3 One-Pass-Synthese	97
4.3.1 Exakte One-Pass-Synthese	97
4.3.2 Heuristische One-Pass-Synthese	98
4.4 Umsetzung	98
4.4.1 Der Algorithmus	98
4.5 Experimentelle Evaluation	105
4.6 Zusammenfassung	108
5 Zusammenfassung	109
Literaturverzeichnis	111