

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Abgrenzung der Arbeit	2
1.2.1	Operationsprinzipien von Parallelrechnern	2
1.3	Aufbau der Arbeit	5
2	Grundlagen	6
2.1	Graphen	7
2.1.1	Abbildungen von Graphen	10
2.2	Gruppen und Permutationen	13
2.3	Gruppen und Graphen	18
3	Produktgraphen	23
3.1	Projektionen	23
3.2	Einbettungen in Produktgraphen	25
3.3	Cayley-Graphen	27
4	Kommunikationsnetzwerke in Parallelrechnern	29
4.1	De Bruijn-Graphen	31
4.2	Cayley-Graphen	36

4.2.1	Torus Graphen	36
4.2.2	Hypercube-Graphen	37
4.2.3	Butterfly-Graphen	38
4.3	Zusammenfassung	42
5	Einbettungen in de Bruijn-Graphen	43
5.1	Einbettung von de Bruijn-Graphen	44
5.2	Hamiltonsche Kreise und Euler Touren	52
5.3	Torus Graphen	54
5.4	Hypercube-Graphen	57
5.5	Datenpermutationen	58
5.5.1	Indexpermutationen	61
5.6	Exkurs: Aufbau von de Bruijn-Netzwerken	69
6	Entwurf paralleler Algorithmen	72
6.1	Algorithmen der digitalen Bildverarbeitung	73
6.2	Beschreibung von Algorithmen	74
6.3	Berechnungsäquivalenz	78
6.3.1	Butterfly-Algorithmen	83
6.3.2	Äquivalente homogene Algorithmenformulierungen	91
6.4	Zusammenfassung	98
7	Parallelisierung ausgewählter Algorithmen	99
7.1	Das Problem der Zeitmessung	100
7.2	Implementierung von Butterfly-Algorithmen	103
7.2.1	Skalierungsformen homogener Algorithmenformulierungen	107
7.2.2	Laufzeitanalyse äquivalenter Butterfly-Algorithmen	110

8 Zusammenfassung und Ausblick	114
A Laufzeitergebnisse	116
A.1 Iterative Butterfly-Algorithmen	117
A.2 Verteilen und Sammeln	128
B Einbettung von Torus Graphen in de Bruijn-Graphen	130
Literaturverzeichnis	134