

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Stand der Technik	3
2.1 Optimierung	3
2.2 Evolutionäre Algorithmen	11
2.2.1 Terminologie und Ablauf	12
2.2.2 Evolutionäre Operatoren	14
2.2.3 Optimierungsalgorithmen	19
2.3 Strukturoptimierung	30
2.3.1 Dimensionierung	31
2.3.2 Formoptimierung	32
2.3.3 Topologieoptimierung	33
3 Entwicklung des Optimierungsverfahrens	37
3.1 Konzeptionierung	40
3.1.1 Auswahl einer geeigneten Bauteilbeschreibung	41
3.1.2 Verfahren zur Berechnung der Zielfunktion	41
3.1.3 Definition effizienter evolutionärer Operatoren	43
3.2 Ablauf des Verfahrens	44
3.3 Anbindung an CAD- und FE-Systeme	48

4 Untersuchung der Optimierungsalgorithmen	49
4.1 Untersuchte Einflussparameter	51
4.1.1 Wahl des Optimierungsalgorithmus	51
4.1.2 Initialisierung der ersten Population	52
4.1.3 Populationsgröße	53
4.1.4 Evolutionäre Operatoren	55
4.2 Ausgewählte Benchmarkprobleme	57
4.3 Beschreibung der Untersuchung	58
4.4 Vergleich der Auswertegrößen HV und IGD	63
5 Auswertung	67
5.1 ZDT Benchmarkprobleme	67
5.2 DTLZ Benchmarkprobleme	76
5.3 Mechanische Benchmarkprobleme	85
5.4 Zusammenfassung der Ergebnisse	94
6 Fallbeispiele	97
6.1 Lochplatte	97
6.2 Zuglasche	105
6.3 Halterung	117
6.4 C-Gestell	125
7 Zusammenfassung	133
8 Ausblick	137
A Beschreibung der Bibliothek pymoo	139
B Analytische Benchmarkbeispiele	141
B.1 ZDT Benchmarkbeispiele	141
B.2 DTLZ Benchmarkbeispiele	145
B.3 Mechanische Benchmarkbeispiele	147

C Weitere Abbildungen und Tabellen	153
Literatur	163