

Inhaltsverzeichnis

Nomenklatur	XI
Abkürzungen	XV
1 Einleitung	1
1.1 Entwicklung der Verdichtervorauslegung	2
1.2 Prozessintegration in der Luftfahrt	4
1.3 Kurven als Entwicklungswerkzeug	6
1.4 Inhalt und Struktur der Arbeit	8
2 Verdichtervorauslegung als Mehrkriterienoptimierungsproblem	11
2.1 Parametrische Beschreibung eines Verdichtervorauslegungsmodells	11
2.2 Zweikriterielles Entwurfsproblem zur Verdichteroptimierung	15
2.3 Theorie der Mehrkriterienoptimierung	19
2.4 Stochastische Optimierung zur multikriteriellen Entwurfsverbesserung	22
3 Prozessintegration	29
3.1 Ursprünglicher Auslegungsprozess	29
3.2 Wrapping der Berechnungsprogramme	33
3.3 <i>Isight</i> -Komponente für Verdichtervorauslegung	38
3.4 Fitting zur Entwurfsraumbeschränkung	44
3.5 Integrierter Auslegungsprozess	47
4 Optimierung des Ringraums	55
4.1 Glatte Parametrisierung der Ringraumkontur	55
4.2 Spline-Kurven	59
4.3 Invertierung von Freiformkurven und Sortierung der Interpolationspunkte	69
4.4 NURBS-Toolbox	76
4.5 Ergebnisse und Anpassung der Problemstellung	83
5 Optimierung axialer Stufenbreiten und Stufendruckverhältnisse	89
5.1 Stufenzahlunabhängige Parametrisierung von Verdichterstufenbreiten	89
5.2 Optimale Stufenbreiten bei gegebener Ringraumkontur	95
5.3 Parametrisierung der Stufendruckverhältnisse	100
5.4 Optimale Stufendruckverteilungen	103

X INHALTSVERZEICHNIS

6 Entwurfsräume für die Verdichterauslegung	109
6.1 Optimierung von Annulusgeometrie, Stufenbreiten und Druckverteilung	109
6.2 Zusätzliche Variation der Stufenanzahl	114
6.3 Variation der Verdichterlänge	121
6.4 Einschränkung der Machzahlverteilung	122
7 Zusammenfassung und Ausblick	129
Anhang A: Minimalbeispiel der Komponente zur Mittelschnittechnung	133
A.1 Grafische Benutzeroberfläche	133
A.2 Laufzeitspezifische Implementierung	136
Abbildungsverzeichnis	139
Tabellenverzeichnis	147
Literatur	149