

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	XI
Abkürzungen	XVII
1 Einleitung	1
1.1 Stand der Technik bei der aerodynamischen Verdichterauslegung	3
1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	8
2 Aerodynamische Grundlagen des Axialverdichters	11
2.1 Theorie der Verdichterstufe	11
2.2 Strömung in der Meridianebene	17
2.3 Typische Parameter einer Stufe	24
2.4 Dimensionslose Kennzahlen der Stufe	27
2.5 Verdichterkennfeld und Verhalten nahe der Stabilitätsgrenze	31
3 Formulierung der Verdichterauslegung als Optimierungsproblem	43
3.1 Formulierung der Optimierungsaufgabe	43
3.2 Konzept der Mehrkriterien-Optimierung	47
3.3 Lösungsstrategien für die Mehrkriterien-Optimierung	50
3.4 Verwendeter Optimierungsalgorithmus	55
3.5 Entwurfsparametrisierung mit Freiformgeometrien	61
4 Optimierung der Abströmwinkel der Leitreihen	67
4.1 Optimierung linearer Radialverteilungen	67
4.2 Optimierung nicht-linearer Radialverteilungen	75
4.3 Vergleich der Ergebnisse	78
5 Erweiterung des Optimierungsproblems	83
5.1 Formulierung zusätzlicher Anforderungen	83

5.2	Parametrisierung und Optimierung der Stufendruckverhältnisse der Frontstufen	87
5.3	Zusätzliche Variation der Mittelschnittswerte der Stufendruckverhältnisse	92
5.4	Erweiterung des Optimierungsproblems um die Variation der Schaufelzahl	94
6	Prozessintegration von Mittelschnitts- und Meridianströmungsrechnung	99
6.1	Automatischer Übergang von der Mittelschnitts- zur Meridianströmungsrechnung	99
6.2	Nachrechnung einer Front nicht-dominanter Lösungen aus der Mittel- schnittsrechnung mit der Meridianströmungsrechnung	102
6.3	Gekoppelter Optimierungsprozess	104
6.4	Weitere Untersuchungen mit dem gekoppelten Optimierungsprozess . .	113
7	Zusammenfassung	121
A	Anhang: Massen- und Impulserhaltungsgleichungen in Zylinderkoordinaten	125
A.1	Grundgleichungen für krummlinige Koordinatensysteme	125
A.2	Anwendung auf Zylinderkoordinaten	129
Abbildungsverzeichnis		133
Tabellenverzeichnis		137
Literatur		139