

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungen</b>	<b>XVII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Stand der Technik bei der aerodynamischen Verdichterauslegung . . . . .	3
1.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit . . . . .	8
<b>2 Aerodynamische Grundlagen des Axialverdichters</b>	<b>11</b>
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
<b>3 Formulierung der Verdichterauslegung als Optimierungsproblem</b>	<b>43</b>
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 Entwurfparametrisierung mit Freiformgeometrien . . . . .	61
<b>4 Optimierung der Abströmwinkel der Leitreihen</b>	<b>67</b>
4.1 Optimierung linearer Radialverteilungen . . . . .	67
4.2 Optimierung nicht-linearer Radialverteilungen . . . . .	75
4.3 Vergleich der Ergebnisse . . . . .	78
<b>5 Erweiterung des Optimierungsproblems</b>	<b>83</b>
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
<b>6</b>	<b>Prozessintegration von Mittelschnitts- und Meridianströmungsrechnung</b>	<b>99</b>
6.1	Automatischer Übergang von der Mittelschnitts- zur Meridianströmungsrechnung . . . . .	99
6.2	Nachrechnung einer Front nicht-dominiierter Lösungen aus der Mittelschnittsrechnung mit der Meridianströmungsrechnung . . . . .	102
6.3	Gekoppelter Optimierungsprozess . . . . .	104
6.4	Weitere Untersuchungen mit dem gekoppelten Optimierungsprozess . . .	113
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>121</b>
<b>A</b>	<b>Anhang: Massen- und Impulserhaltungsgleichungen in Zylinderkoordinaten</b>	<b>125</b>
A.1	Grundgleichungen für krummlinige Koordinatensysteme . . . . .	125
A.2	Anwendung auf Zylinderkoordinaten . . . . .	129
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>133</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>137</b>
	<b>Literatur</b>	<b>139</b>