

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Stand der Forschung	1
1.2	Aufgabenstellung	4
2	Meridianströmungsrechnung	6
2.1	Grundgleichung	6
2.2	Berechnung der Dichte	15
2.3	Iterationsalgorithmus zur Lösung der Impulsgleichung	17
2.4	Finite-Elemente-Methode zur numerischen Lösung der Bewegungsgleichung	19
2.4.1	Diskretisierung der Grundgleichung	19
2.4.2	Randbedingungen	24
2.4.3	Berechnung der Meridiangeschwindigkeitskomponenten	27
2.4.4	Netzgenerierung	28
2.4.5	Frontlösungsverfahren zur Invertierung der Einflußmatrix	29
3	Grenzschichtberechnung	35
3.1	Theorie des Grenzschichtintegralverfahrens	36
3.1.1	Wechsel des Bezugssystems	39
3.1.2	Abschätzung des Randverlustes	40
3.1.3	Ringraumblockierung	42

4 Umlenk- und Verlustmodelle für die Schaufelgitter	44
4.1 Gittergeometrie	44
4.2 Umlenkmodelle	47
4.2.1 Umlenkmodell nach LIEBLEIN für Lauf- und Leiträder	47
4.2.2 Umlenkmodell für das Vorleitrad	53
4.2.3 Massenstromdichtekorrektur des Abströmwinkels	54
4.3 Verlustmodelle	56
4.3.1 Verlustmodell von LIEBLEIN	57
4.3.2 Verlustmodell von SWAN	57
5 Anwendungen des Verfahrens	59
5.1 Ringdüse mit drallbehafteter Zuströmung	59
5.2 Zweistufiger Versuchsverdichter	65
5.3 Vielstufiger Gasturbinenverdichter	67
6 Zusammenfassung	88
Literatur	90