

BEEINFLUSSUNG VON AXIALVERDICHTER-KENNFELDERN ÜBER GEOMETRIEVARIATIONEN

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Nomenklatur	IX
 1 Einleitung	 1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Stand der Forschung	4
1.3 Zielsetzung und Vorgehensweise	12
 2 Ausgangssituation	 14
2.1 Definition der verwendeten Winkel, Bezugs- und Kennfeldgrößen	14
2.2 Definition des Axialverdichter-Betriebsbereiches im Kennfeld	16
2.2.1 Stabilitäts- und Schluckgrenze	29
2.3 Reaktionsgrad p_H als charakteristische Auslegungskenngröße zur Kennfeldverbreiterung	31
2.3.1 Literaturübersicht zum Reaktionsgrad	39
2.4 Die Axialverdichter - Stufenkennlinie	44
2.5 Liste ausgewählter Axialverdichter	47
 3 Verdichterrechnungen mit 1D-Verfahren	 48
3.1 Variation von Stufenkennlinien mittels Stage-Stacking-Verfahren bei ... unveränderter Kanalkontur	49
3.2 Kopplung des Stage-Stacking-Verfahrens mit dem Optimierungsalgorithmus nach <i>Schittkowski</i>	58
3.2.1 Kennfelderweiterung an einem 3-stufigen Transschallverdichter bei unveränderter Kanalkontur	60
3.2.2 Kennfelderweiterung an einem 4-stufigen Unterschallverdichter bei unveränderter Kanalkontur	66
3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse aus den 1D-Rechnungen	70

4	Verdichterrechnungen mit S2-Verfahren und Optimierung	71
4.1	Kanalgeometrie.....	73
4.1.1	Vergleich von Axialverdichtern bezüglich ihrer Kanalgeometrie	73
4.1.1.1	Die Frontstufen	77
4.1.1.2	Die Flächenkontraktion in den vorderen Verdichterstufen .	79
4.1.2	Kanalvariation	83
4.1.2.1	Variation der Naben- und Gehäusestrahlen am 4-stufigen Unterschallverdichter mit S2-Verfahren.....	83
4.1.2.2	Änderung der Kanalform an mehrstufigen Axialverdichtern mit S2-Verfahren und gekoppelter Optimierung	105
4.1.2.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Kanalvariationen .	120
4.2	Variation der Stufen-Reaktionsgrade	121
4.2.1	Variation der Reaktionsgrade am 4-stufigen Unterschallverdichter mit S2-Verfahren.....	121
4.2.2	Reaktionsgradvariation an mehrstufigen Axialverdichtern mit S2-Verfahren und gekoppelter Optimierung	127
4.2.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Reaktionsgradvariationen.....	130
4.3	Variation der Stufenarbeit	131
4.3.1	Variation der Stufenarbeit am 4-stufigen Unterschallverdichter mit S2-Verfahren	131
4.3.2	Variation der Stufenarbeit an mehrstufigen Axialverdichtern mit S2-Verfahren und gekoppelter Optimierung.....	136
4.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Variation der Stufenarbeit.....	141
5	Auslegungshinweise für den Axialverdichterbau	142
5.1	Allgemeine Hinweise für die Auslegung hochbelasteter Axialverdichter ..	142
5.2	Auslegungshinweise zur Erzielung eines hohen Wirkungsgrades von Axialverdichtern	145
5.3	Auslegungshinweise zur Erzielung eines weiten stabilen Axialverdichter- Betriebsbereiches in der Höhe (Druck) und Breite (Massenstrom).....	151
6	Zusammenfassung.....	160
7	Literatur	164