

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>iv</b>
<b>Nomenklatur</b>	<b>ix</b>
<b>Übersicht</b>	<b>xi</b>
<b>Abstract</b>	<b>xii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Forschung</b>	<b>5</b>
2.1 Beeinflussung einer Strömungsablösung . . . . .	5
2.1.1 Abgelöste Strömung . . . . .	5
2.1.2 Beeinflussungsmethoden einer abgelösten Strömung . . . . .	7
2.1.3 Periodische Beeinflussung durch einen 2D-Wandstrahl . . . . .	12
2.1.4 Wirkmechanismus des Wandstrahls . . . . .	15
2.2 Beeinflussung der Passagenströmung eines Axialverdichters . . . . .	22
2.2.1 Topologie der Passagenströmung . . . . .	26
2.2.2 Beeinflussungsmethoden der Passagenströmung . . . . .	29
2.3 Ziel und Aufbau der vorliegenden Arbeit . . . . .	32
<b>3 Versuchskonfigurationen und Messverfahren</b>	<b>35</b>
3.1 Versuchseinrichtungen . . . . .	35
3.1.1 Stufenmessstrecke . . . . .	35
3.1.2 Verdichterkaskade . . . . .	37
3.2 Aktuatorik . . . . .	39
3.2.1 Aktuatorgeometrie . . . . .	41
3.2.2 Aktuatorkalibrierung . . . . .	44
3.2.3 Aktuatorparameter . . . . .	48
3.3 Messaufbau und Messtechnik . . . . .	51
3.3.1 Druckmesstechnik . . . . .	52
3.3.2 Particle Image Velocimetry . . . . .	54
3.3.3 Ergänzende Messtechnik . . . . .	63
3.4 Messdatenanalyse . . . . .	64
	vii

<b>4</b>	<b>Grunduntersuchung zum Anlegemechanismus eines Schlitzaktuators</b>	<b>67</b>
4.1	Grundströmung der Stufenmessstrecke . . . . .	67
4.2	Effekt der aktiven Strömungsbeeinflussung . . . . .	72
4.2.1	Auswirkung auf Stufenströmung . . . . .	72
4.2.2	Einfluss der Aktuatorparameter . . . . .	73
4.3	Mechanismus der aktiven Strömungsbeeinflussung . . . . .	77
4.3.1	Beeinflussungsart . . . . .	77
4.3.2	Einfluss des Ausblaswinkels . . . . .	81
4.3.3	Einschaltvorgang des Schlitzaktuators . . . . .	96
4.4	Schlussfolgerung der Grunduntersuchung . . . . .	100
<b>5</b>	<b>Ergebnisse zur Strömungsbeeinflussung in der Verdichter-kaskade</b>	<b>103</b>
5.1	Grundströmung der Verdichter-kaskade . . . . .	103
5.2	Schlitzaktuatorik . . . . .	109
5.2.1	Einfluss von Frequenz und Amplitude . . . . .	110
5.2.2	Interaktion mit der Passagenströmung . . . . .	112
5.3	Schlitzaktuatorik mit Sekundärströmungsbeeinflussung . . . . .	119
5.3.1	Einfluss der Seitenwandaktuatorik . . . . .	119
5.3.2	Kombination von Schlitz- und Seitenwandaktuatorik . . . . .	123
5.3.3	Auswirkung auf die gesamte Passagenströmung . . . . .	127
5.4	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	130
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung der Arbeit</b>	<b>133</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>137</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>141</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>143</b>