

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Vorwort des Autors</b>	<b>i</b>
<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>iii</b>
<b>2 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>3 Wissenschaftlicher Kenntnisstand</b>	<b>7</b>
3.1 Sekundärströmungen innerhalb eines Schaufelgitters . . . . .	7
3.2 Strömungsverluste innerhalb einer axialen Turbinenstufe . . . . .	12
3.2.1 Verlustkoeffizienten . . . . .	12
3.2.2 Schaufelprofilverlust . . . . .	13
3.2.3 Radialspaltverluste . . . . .	15
3.2.4 Sekundärströmungsverluste . . . . .	17
3.2.5 Weitere Verluste . . . . .	20
3.3 Heißgaseintritt und Sperrluftausblasung . . . . .	21
3.3.1 Heißgaseintrittsphänomen und seine treibenden Faktoren . . . . .	21
3.3.2 Thermischer Einfluss der Sperrluft . . . . .	29
3.3.3 Aerodynamischer Einfluss der Sperrluft . . . . .	33
3.4 Zielsetzung . . . . .	42
<b>4 Versuchsanlage</b>	<b>44</b>
4.1 Aufbau der Versuchsanlage . . . . .	44
4.2 Messstrecke . . . . .	45
4.3 Dichtungsgeometrien . . . . .	50
<b>5 Messwerterfassung und Messtechnik</b>	<b>53</b>
5.1 Messwerterfassung . . . . .	53
5.2 Fünflochsondenmessung . . . . .	54
5.2.1 Messdurchführung . . . . .	55
5.2.2 Auswerteverfahren . . . . .	58
5.2.3 Messfehler der Fünflochsondenmessung . . . . .	63
5.3 Druckmessschaufel . . . . .	68

5.4	Pneumatischer Seitenwandeinsatz	70
5.5	Particle Image Velocimetry (PIV)	71
5.6	Infrarotthermographie	76
5.6.1	Messverfahren und Messaufbau	76
<b>6</b>	<b>Versuchsergebnisse und Diskussion</b>	<b>81</b>
6.1	Voruntersuchung	82
6.2	Einfluss der Dichtungsgeometrie auf das Verlustverhalten des Schaufelgitters	87
6.2.1	Strömungsfeld im Bereich des Dichtungsspaltes	88
6.2.2	Druckverteilung auf der Seitenwand	95
6.2.3	Strömungsfeld innerhalb der Schaufelpassage	97
6.2.4	Aerodynamische Schaufelbelastung	105
6.2.5	Strömungsfeld und Totaldruckverluste stromab des Schaufelgitters	107
6.2.5.1	Referenzfall	107
6.2.5.2	Einfluss der Dichtungsgeometrie	111
6.3	Einfluss der Dichtungsgeometrie auf die Seitenwandkühlung	121
6.4	Einfluss der axialen Spaltbreite auf das Verlustverhalten des Schaufelgitters	126
6.4.1	Strömungsfeld im Bereich des Dichtungsspaltes	127
6.4.2	Druckverteilung auf der Seitenwand	132
6.4.3	Strömungsfeld innerhalb der Schaufelpassage	134
6.4.4	Aerodynamische Schaufelbelastung	138
6.4.5	Strömungsfeld und Totaldruckverluste stromab des Schaufelgitters	140
6.5	Einfluss der axialen Spaltbreite auf die Seitenwandkühlung	149
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>153</b>
<b>Literatur</b>		<b>157</b>
<b>A</b>	<b>Kalibrierung der Fünflochsonde</b>	<b>I</b>