

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	iii
1 Einleitung	1
2 Grundlagen und Stand der Forschung	4
2.1 Staupunktbereich	6
2.2 Laminare Grenzschicht	9
2.3 Transitionaler Bereich	11
2.4 Turbulente Grenzschicht	18
2.5 Übersicht existierender Untersuchungen an Turbinenschaufeln	19
2.6 Zielsetzung	24
3 Versuchsaufbau	26
3.1 Einlaufstrecke und Turbulenzerzeugung	27
3.2 Schaufelgitter	28
4 Messtechnik	31
4.1 Messungen der Anströmbedingungen mittels der Hitzdrahtanemometrie	31
4.2 Bestimmung der Profildruckverteilung	34
4.3 Druckverlustmessungen	35
4.4 Messung des Strömungsfeldes	37
4.5 Messung des Wärmeübergangs	41
5 Eintrittsrandbedingungen	43
5.1 Geschwindigkeitsverteilungen in der Anströmung	44
5.2 Profile des Turbulenzgrades	45
5.3 Turbulente Längenmaße	47
5.4 Periodisch instationäre Randbedingungen	50
6 Aerodynamische Ergebnisse	52
6.1 Periodizität und Zweidimensionalität der Kaskadenströmung	52
6.2 Profildruckverteilung	53
6.3 Druckverluste	57

6.4	Messungen des Strömungsfeldes	60
6.5	Zeitaufgelöste Ergebnisse	71
7	Wärmeübergang	74
7.1	Wärmeübergang im Staupunkt	75
7.2	Saugseite	77
7.3	Druckseite	79
8	Zusammenfassung	86
	Literatur	91
	Anhang	105
A.1	Machzahlverteilungen	105
A.2	Geschwindigkeitsfelder (LDA-Messungen)	108
A.2.1	Stationäre Anströmung	108
A.2.2	Instationäre Anströmung	110
A.3	Wärmeübergangsverteilungen	117
A.3.1	Stationäre Anströmung	117
A.3.2	Instationäre Anströmung	120