

# Inhaltsverzeichnis

<b>Bezeichnungen</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Literaturüberblick .....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit .....	5
1.3 Herangehensweise und Kapitelüberblick .....	6
<b>2 Grundlagen der angewandten Berechnungsverfahren</b>	<b>11</b>
2.1 Nichtviskose Theorie nach THEODORSEN .....	11
2.2 NAVIER-STOKES Gleichungen .....	13
2.3 Netzbewegung .....	14
2.4 REYNOLDS-gemittelte NAVIER-STOKES Gleichungen .....	15
2.5 Wirbelviskositäts-Hypothese nach BOUSSINESQ .....	16
2.6 Das <i>two-layer k-ε</i> Turbulenzmodell .....	17
2.7 Transitionsbestimmung .....	18
2.8 Randbedingungen .....	20
2.9 Prädiktionsierung .....	22
2.10 Diskretisierung .....	23
2.10.1 Raumdiskretisierung .....	23
2.10.2 Flussdiskretisierung .....	24
2.10.3 Zeitdiskretisierung .....	25
<b>3 Experimentelle Methodik</b>	<b>27</b>
3.1 Aufbau des Windkanals .....	27
3.2 Schlagapparat .....	28
3.3 Stereo-PIV Messungen .....	29
3.3.1 Allgemeines Messprinzip und Kalibrierung .....	29
3.3.2 Bestimmung der Partikelverschiebung .....	33
3.3.3 Ensemble-Mittelung .....	37
3.3.4 Grenzschichtmessungen am schlagenden Profil .....	38
3.3.5 Zeitaufgelöste Nachlaufmessungen am schlagenden Profil .....	42
3.4 Fehlerbetrachtung zu den PIV-Messungen .....	45
3.4.1 Fehlerursachen .....	46
3.4.2 Eine neue Methode der Fehlerabschätzung Ensemble-gemittelter Größen .....	47
3.4.3 Fehlerabschätzung der zeitaufgelösten Nachlaufmessung .....	50
<b>4 Ergebnisse zum zweidimensionalen Schlagflug</b>	<b>53</b>

4.1 Konvergenzverhalten der numerischen Simulationen . . . . .	53
4.2 Ergebnisse bei stationären Bedingungen . . . . .	58
4.3 Ergebnisse zum Validierungsfall $k=0,2$ . . . . .	62
4.4 Schlagflug mit hohem Vortriebswirkungsgrad . . . . .	72
4.5 Zusammenfassung . . . . .	77
<b>5 Ergebnisse zum dreidimensionalen Schlagflug</b>	<b>79</b>
5.1 Verifikation des Berechnungsschemas . . . . .	80
5.2 Ergebnisse zum Validierungsfall $k=0,25$ . . . . .	83
5.3 Zusammenfassung . . . . .	88
<b>6 Gesamt-Zusammenfassung</b>	<b>91</b>
<b>7 Literaturverzeichnis</b>	<b>93</b>
<b>8 Tabellen</b>	<b>103</b>
<b>A Theorie von THEODORSEN</b>	<b>105</b>
<b>B Bestimmung der Messunsicherheit der turbulenten Schubspannung</b>	<b>109</b>