

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problemstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Stand der Forschung .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Inhalt dieser Arbeit .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Mathematisches Modell .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Zeitgemittelte Navier-Stokes-Gleichungen .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Einführung der Zweigleichungsmodelle .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Wirbel-Viskositäthypothese von Boussinesq.....	12
2.2.2 Turbulente kinetische Energie.....	12
2.2.3 Beschreibung des turbulenten Längenmaßes .....	13
<b>2.3 k-<math>\epsilon</math>-Turbulenzmodelle.....</b>	<b>14</b>
2.3.1 Standard-k- $\epsilon$ -Modell .....	15
2.3.2 Kato-Launder-Modell.....	15
2.3.3 Low-Reynolds-Number-k- $\epsilon$ -Modell nach Launder-Sharma .....	16
2.3.4 Randbedingungen .....	17
<b>2.4 k-<math>\omega</math>-Modell nach Wilcox.....</b>	<b>20</b>
2.4.1 Standard-Form des k- $\omega$ -Modells.....	20
2.4.2 Randbedingungen .....	21
<b>3 Rechenverfahren .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Allgemeine Form der Transportgleichungen.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Vorstellung des Rechenverfahrens.....</b>	<b>24</b>
3.2.1 Diskretisierung der Allgemeinen Transportgleichung.....	25
3.2.2 Druckkorrektur-SIMPLE Algorithmus .....	28
<b>3.3 Erzeugung des Rechengitters .....</b>	<b>28</b>
3.3.1 Gittererzeugung mit algebraischen Methoden.....	29
3.3.2 Netzerzeugung mit invertierten Poisson-Gleichungen.....	30
3.3.3 Behandlung komplexer Geometrien .....	32
<b>3.4 Validierung des Rechenverfahrens .....</b>	<b>32</b>

<b>4 Berechnung der Diffusorströmungen .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Versuchskonfiguration .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2 Strömungen in den Leerdiffusoren .....</b>	<b>36</b>
4.2.1 Berechnung der Strömung im 8°-Diffusor .....	37
4.2.2 Berechnung der Strömung im 18°-Diffusor .....	38
<b>4.3 Numerische Simulation der Diffusorströmung bei passiver Strömungskontrolle..</b>	<b>41</b>
<b>4.4 Vergleich der Strömungen in den leeren Diffusoren und im Diffusor mit         Zentralkörper .....</b>	<b>43</b>
<b>5 Berechnungen der Hochauftriebskonfigurationen .....</b>	<b>44</b>
<b>5.1 Darstellung der experimentellen Untersuchungen .....</b>	<b>44</b>
<b>5.2 Strömungsfeld bei verschiedenen Klappenwinkeln.....</b>	<b>45</b>
5.2.1 Testfall 1: Klappenwinkel 27° .....	45
5.2.2 Testfall 2: Klappenwinkel 30.7° .....	48
5.2.3 Testfall 3: Klappenwinkel 35° .....	51
5.2.4 Testfall 4: Klappenwinkel 40° .....	52
<b>5.3 Umströmung bei höherer Reynoldszahl .....</b>	<b>54</b>
<b>6 Bewertung der Zweigleichungsmodelle .....</b>	<b>57</b>
<b>6.1 Diffusorströmung .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2 Außenströmung um Hochauftriebskonfigurationen.....</b>	<b>59</b>
<b>7 Zusammenfassung .....</b>	<b>61</b>
<b>8 Literatur .....</b>	<b>64</b>
<b>9 Abbildung .....</b>	<b>68</b>
<b>10 Farbbilder .....</b>	<b>103</b>