

# Inhaltsverzeichnis

<b>Nomenklatur</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract</b>	<b>vii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Hintergrund und Problemstellung . . . . .	1
1.2 Zielsetzung und Schwerpunkte der Arbeit . . . . .	4
1.3 Gliederung der Arbeit . . . . .	7
<b>2 Kenntnisstand</b>	<b>9</b>
2.1 Stand der Feuerungs- und Dampferzeugertechnik . . . . .	9
2.1.1 Feuerungs- und Beheizungsschieflagen . . . . .	10
2.1.2 Dampfdurchsatzverteilung, Verteiler-/Sammler-Schaltungen, Parallele Dampfstränge . . . . .	13
2.2 Simulation in der Feuerungs- und Dampferzeugertechnik . . . . .	19
2.2.1 Simulation in der Feuerungstechnik . . . . .	19
2.2.2 Simulation in der Dampferzeugertechnik . . . . .	21
2.2.3 Gekoppelte Simulation von Feuerung und Dampferzeuger . . . . .	23
2.3 Fazit . . . . .	25
<b>3 Theoretische Grundlagen</b>	<b>27</b>
3.1 Modellierung turbulenter reaktiver Strömungen . . . . .	27
3.1.1 Mathematische Modelle in der CFD-Simulation . . . . .	29
3.1.2 Numerische Methoden in der CFD-Simulation . . . . .	32
3.2 Modellierung des stationären und dynamischen Dampferzeugerverhaltens . . . . .	33
3.2.1 Numerische Methoden in der Dampferzeuger-Simulation . . . . .	33
3.2.2 Mathematische Modelle in der Dampferzeuger-Simulation . . . . .	43

<b>4</b>	<b>Modellbildung</b>	<b>45</b>
4.1	Rohrbündelheizflächen im CFD-Programm . . . . .	45
4.1.1	Modellvorstellung der <i>porösen Zellen</i> . . . . .	45
4.1.2	Druckverlust . . . . .	48
4.1.3	Konvektiver Wärmeübergang im Rohrbündel . . . . .	49
4.1.4	Strahlungswärmeübergang . . . . .	52
4.2	Das detaillierte Dampferzeugermodell . . . . .	54
4.2.1	Das Mehrrohrmodell . . . . .	55
4.2.2	Mehrsträngige Heizflächenabfolgen . . . . .	57
4.2.3	Das Verteiler-/Sammlermodell . . . . .	61
<b>5</b>	<b>Geometrie der Heizflächen, Kopplungsalgorithmus</b>	<b>77</b>
5.1	Dreidimensionale Abbildung der Heizflächengeometrie . . . . .	77
5.2	Zuordnung von CFD-Zellen und Rohrsegmenten . . . . .	82
5.3	Methodik der gekoppelten Simulation . . . . .	88
<b>6</b>	<b>Anwendungen</b>	<b>95</b>
6.1	Kraftwerk Neurath, Block E, der RWE . . . . .	95
6.2	Heizkraftwerk 2 Altbach/Deizisau der EnBW AG . . . . .	107
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>135</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>139</b>
<b>A</b>	<b>Numerische Methoden in der CFD-Simulation</b>	<b>149</b>
<b>B</b>	<b>Aufbau und Funktionsweise von DYNAMIK</b>	<b>153</b>
<b>C</b>	<b>Modellbildung</b>	<b>161</b>
<b>D</b>	<b>Abbildung der Heizflächengeometrie</b>	<b>163</b>