

# Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	2
1.2 Zielsetzung und wissenschaftlicher Beitrag.....	3
1.3 Gliederung der Arbeit .....	4
Kapitel 2 Grundlagen.....	5
2.1.1 Wärmeübertrager.....	7
2.1.2 Notwendige Auslegungsdaten .....	8
2.1.3 Problemdefinition .....	9
2.2 Lösungsmethoden.....	10
2.2.1 Heuristische Lösungsmethode.....	11
2.2.2 Deterministische Lösungsmethoden.....	20
2.2.3 Stochastische Lösungsmethoden .....	23
2.2.4 Hybride Lösungsmethoden.....	26
2.3 Spezielle Aufgabenstellungen.....	27
2.3.1 Kostenbestandteile.....	28
2.3.2 Betreibbare Wärmeübertragernetzwerke .....	28
2.3.3 Indirekte Wärmeintegration.....	29
2.4 Stand des Wissens.....	30
2.5 Fazit zum Stand des Wissens .....	31
Kapitel 3 Ein maßgeschneideter memetischer Algorithmus.....	33
3.1 Umsetzung des genetischen Algorithmus.....	33
3.1.1 Konzeptionierung .....	34
3.1.2 Mathematische Modellierung .....	35
3.1.3 Genetische Operatoren.....	40
3.1.4 Initialisierung.....	45
3.1.5 Abbruchkriterium .....	47
3.2 Erweiterung zum memetischen Algorithmus.....	48

3.2.1 Konzeptionierung .....	48
3.2.2 Mathematische Optimierung .....	50
3.2.3 Heuristische Optimierung .....	51
3.2.4 Änderung des Bezugssystems .....	52
3.2.5 Problemdekomposition .....	61
3.3 Diskussion und Fazit .....	61
<b>Kapitel 4 Analyse des memetischen Algorithmus.....</b>	<b>63</b>
<b>4.1 Parametrisierung.....</b>	<b>63</b>
4.1.1 Auswahl der Parameter .....	64
4.1.2 Auswahl der Aufgabenstellungen.....	65
4.1.3 Durchführung.....	67
4.1.4 Auswertung der Ergebnisse .....	69
<b>4.2 Vergleich der Ergebnisse.....</b>	<b>85</b>
4.2.1 Auswahl der Aufgabenstellungen.....	86
4.2.2 Durchführung.....	86
4.2.3 Auswertung der Ergebnisse .....	87
<b>4.3 Diskussion und Fazit .....</b>	<b>94</b>
<b>Kapitel 5 Diversifikation der Anwendungsszenarien.....</b>	<b>97</b>
<b>5.1 Einbindung in den memetischen Algorithmus.....</b>	<b>98</b>
5.1.1 Konzeptionierung .....	98
5.1.2 Mathematische Formulierung .....	99
<b>5.2 Anwendungsgebiete .....</b>	<b>101</b>
5.2.1 Berücksichtigung von Rohrleitungen .....	101
5.2.2 Berücksichtigung unterschiedlicher Wärmeübertragertypen .....	105
5.2.3 Abbildung weiterer Superstrukturen.....	109
5.2.4 Indirekte Wärmeübertragung .....	113
5.2.5 Flexible Wärmeübertragernetzwerke.....	115
<b>5.3 Diskussion und Fazit .....</b>	<b>120</b>
<b>Kapitel 6 Betreibbarkeit von Wärmeübertragernetzwerken.....</b>	<b>122</b>

6.1 Konzept zur Bewertung der Betreibbarkeit .....	123
6.2 Generierung von Lösungskandidaten.....	124
6.3 Konzept zur Bewertung der Regelbarkeit .....	126
6.3.1 Mathematisches Modell .....	127
6.3.2 Automatisierte Auswahl der Stell- und Regelgrößen.....	136
6.3.3 Bewertungskriterien .....	138
6.4 Konzept zur dynamischen Untersuchung.....	139
6.4.1 Mathematisches Modell .....	139
6.4.2 Reglerparametrisierung .....	141
6.5 Anwendungsbeispiel.....	142
6.5.1 Generierte Lösungskandidaten.....	142
6.5.2 Bewertung der Lösungen.....	144
6.5.3 Dynamische Untersuchung .....	150
6.6 Diskussion und Fazit .....	152
Kapitel 7 Zusammenfassung .....	154
Anhang A Ergebnisse des memetischen Algorithmus .....	157
A.1 Verwendete Aufgabenstellungen .....	157
A.2 Ergebnisse der Parametrisierung.....	167
A.2.1 Ergebnisse der Analyse der Parameter der lokalen Optimierung.....	167
A.2.2 Ergebnisse der Analyse der Parameter der Initialisierung .....	173
A.2.3 Ergebnisse der Analyse der Parameter der Rekombination.....	176
A.2.4 Ergebnisse der Analyse der Parameter der Mutation .....	183
A.3 Ergebnisse des Vergleichs mit SyntHEX .....	188
A.4 Ermittelte beste Lösungen .....	190
Anhang B Aufgabenstellungen aus der Diversifikation.....	201
B.1 Berücksichtigung von Rohrleitungen .....	201
B.2 Indirekte Wärmeübertragung.....	204
Literaturverzeichnis .....	205