

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	I
Vorwort des Autors	II
Kurzfassung	III
Abstract	IV
Nomenklatur	VII
1 Einleitung	1
2 Grundlagen und Stand der Forschung	5
2.1 Wärmeübergang beim Blasensieden	5
2.1.1 Behältersieden	5
2.1.2 Dampfblasenbildung und Modellvorstellungen	7
2.1.3 Korrelationen zur Berechnung des Wärmeübergangskoeffizienten	11
2.1.4 Experimentelle Untersuchungen	19
2.2 Scrollexpander im Organic Rankine Cycle	26
2.2.1 Funktionsprinzip und Einsatzmöglichkeiten	26
2.2.2 Simulationsmodelle	29
2.2.3 Experimentelle Untersuchungen	34
3 Auswahl und Eigenschaften der untersuchten Arbeitsmedien	39
3.1 Auswahl der Arbeitsmedien mit geringem Treibhauspotenzial	39
3.2 Übersicht der untersuchten teil(chlor)fluorierten Kohlenwasserstoffe	43
3.3 Sicherheit und Umweltverträglichkeit	44
3.4 Kritische Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen	46
3.5 Thermodynamische Zustandsgrößen und Transportgrößen	48
4 Versuchsaufbau und Methodik	57
4.1 Beschreibung der entwickelten Versuchsanlage	57
4.2 Versuchsaufbau Blasensieden	58
4.2.1 Aufbau des Verdampfers	58
4.2.2 Entwicklung und Herstellung der Versuchsrohre	60
4.2.3 Bearbeitung und Charakterisierung der Heizwandoberfläche	62
4.2.4 Ermittlung der Stoffeigenschaften der Heizwandmaterialien	65
4.2.5 Versuchsdurchführung	69
4.3 Versuchsaufbau Scrollexpander	71
4.3.1 Aufbau der Scrollexpander-Generatoreinheit	71
4.3.2 Versuchsdurchführung	73

5	Versuchsauswertung und Messunsicherheiten	75
5.1	Versuchsauswertung	75
5.2	Bestimmung der Messunsicherheiten	79
6	Ergebnisse zum Wärmeübergang beim Blasensieden	89
6.1	Überprüfung und Reproduzierbarkeit der Messergebnisse.....	89
6.2	Einfluss der Wärmestromdichte und des Drucks	94
6.3	Einfluss des Wandmaterials	101
6.4	Einfluss der Stoffeigenschaften	106
6.5	Evaluierung der Korrelationen.....	114
7	Ergebnisse zur Leistungsabgabe eines Scrollexpanders im Organic Rankine Cycle	121
7.1	Reproduzierbarkeit der Messergebnisse	121
7.2	Einfluss der Sättigungstemperaturen und des Druckverhältnisses	122
7.3	Einfluss der Drehzahl.....	127
7.4	Einfluss des Generators.....	129
7.5	Evaluierung des Simulationsmodells	132
8	Diskussion und Fazit	137
9	Zusammenfassung.....	141
10	Summary.....	145
	Literaturverzeichnis	149
	Vorveröffentlichungen	173