

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort des Herausgebers</b> .....	<b>I</b>
<b>Vorwort des Autors</b> .....	<b>II</b>
<b>Kurzfassung</b> .....	<b>III</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>IV</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Nomenklatur</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen und Stand der Technik</b> .....	<b>3</b>
2.1 Industrielle Abwärmeverstromung mittels ORC-Anlagen.....	3
2.2 Turbinen als Expansionsmaschinen im ORC .....	13
2.3 Schluckfähigkeit einer Turbine .....	18
2.4 Konzepte für variable Turbinengeometrien .....	20
2.5 Variable Turbinengeometrien in ORC-Anlagen .....	23
2.6 Thermodynamische Bewertung von ORC-Versuchsanlagen.....	26
<b>3 Methodik</b> .....	<b>35</b>
3.1 Betrachtetes ORC-Versuchskraftwerk .....	35
3.2 Referenzturbinen und entwickelte adaptive Turbinen.....	45
3.3 Definition der Bewertungsparameter .....	49
3.4 Unsicherheit des Turbinenwirkungsgrades .....	52
3.5 Semi-empirisches Simulationsmodell zur Bewertung der Wärmerückgewinnung .....	55
3.6 Variation der Abgasbedingungen und ORC-Regelungsverhalten.....	65
<b>4 Ergebnisse</b> .....	<b>67</b>
4.1 Experimentelle Ergebnisse zur Charakterisierung der Turbinen .....	67
4.1.1 Plausibilitätsprüfung der experimentellen Ergebnisse .....	67
4.1.2 Vergleich von fixierter ANH-Turbine mit starrer Cantileverturbine	70
4.1.3 Schluckfähigkeit der ANH-Konfigurationen .....	73
4.1.4 Turbineneintrittsdruck der ANH-Konfigurationen .....	75
4.1.5 Turbinenwirkungsgrad der ANH-Konfigurationen mit Unsicherheits- betrachtung .....	77
4.1.6 Drehzahlfrage des maximalen Turbinenwirkungsgrades .....	80

---

4.2	Simulationsergebnisse zur Wärmerückgewinnung .....	85
4.2.1	Verifizierung des Simulationsmodells .....	85
4.2.2	Lastabhängigkeit der Bewertungsparameter .....	87
4.2.3	Einfluss der Umgebungstemperatur .....	94
4.2.4	Variation des Abgasmassenstroms .....	99
4.2.5	Variation der Abgastemperatur .....	103
4.2.6	Betrachtung exemplarischer Abwärmepprofile .....	107
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>115</b>
<b>6</b>	<b>Summary.....</b>	<b>123</b>
<b>7</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>131</b>
<b>8</b>	<b>Vorveröffentlichungen.....</b>	<b>141</b>