

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b>	<b>VII</b>
<b>Abstract</b>	<b>VIII</b>
<b>Abkürzungs- und Größenverzeichnis</b>	<b>i</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>iv</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>vii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Forschungsstand</b>	<b>3</b>
2.1 Fallfilmverdampfer in der industriellen Anwendung . . . . .	4
2.2 Fluiddynamik der Fallfilmverdampfung . . . . .	5
2.2.1 Charakterisierung des Rieselfilms . . . . .	6
2.2.2 Fluiddynamik an innen berieselten Rohren . . . . .	13
2.2.3 Fluiddynamischer Einlauf . . . . .	14
2.3 Wärmeübergang bei der Fallfilmverdampfung . . . . .	17
2.3.1 Wärmeübergang bei innen berieselten Rohren . . . . .	25
2.3.2 Thermischer Einlauf . . . . .	28
2.4 Beitrag der Arbeit . . . . .	30
<b>3 Messung des Wärmeübergangs</b>	<b>33</b>
3.1 Versuchsanlage . . . . .	33
3.2 Versuchsmedien . . . . .	37
3.3 Datenreduktion . . . . .	38
3.3.1 Wärmebilanzierung des Verdampfers . . . . .	38
3.3.2 Wärmeübergang . . . . .	39
3.4 Messunsicherheiten . . . . .	40
<b>4 Untersuchungen zur Fluiddynamik</b>	<b>43</b>
4.1 Versuchsanlage . . . . .	43
4.2 Versuchsmedien . . . . .	43
4.3 Auswertung der fotografischen Aufnahmen . . . . .	45
4.4 Signifikanz und Wiederholbarkeit . . . . .	46

<b>5 Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen</b>	<b>49</b>
5.1 Messung des Wärmeübergangs . . . . .	49
5.1.1 Kalibrierung mit Wasser . . . . .	49
5.1.2 Glattwehr . . . . .	51
5.1.3 Turmwehr . . . . .	60
5.2 Ergebnisse zur Fluidodynamik . . . . .	73
5.2.1 Wasser . . . . .	73
5.2.2 Luviskollösungen . . . . .	76
<b>6 Modellierung</b>	<b>86</b>
6.1 Anpassung an das Modell nach Alhusseini . . . . .	86
6.2 Modellbildung durch Isolierung der Einflussgrößen . . . . .	91
<b>7 Zusammenfassung</b>	<b>106</b>
<b>8 Literaturverzeichnis</b>	<b>109</b>
<b>Anhang</b>	<b>a</b>
A Stoffdatenberechnung . . . . .	a
A.1 Dampfdruck der Flüssigkeit . . . . .	a
A.2 Dichte der Flüssigkeit . . . . .	b
A.3 Dichte des Dampfes . . . . .	b
A.4 Viskosität der Flüssigkeit . . . . .	c
A.5 Spezifische Wärmekapazität der Flüssigkeit . . . . .	c
A.6 Wärmeleitfähigkeit der Flüssigkeit . . . . .	c
A.7 Verdampfungsenthalpie . . . . .	d
A.8 Oberflächenspannung der Flüssigkeit . . . . .	d
B Sättigungsdampfdrücke und reduzierte Drücke . . . . .	e
C Oberflächenspannungen, Dampfdrücke und Siedetemperaturen in der Literatur zum Wärmeübergang in Fallfilmverdampfern . . . . .	f
D Matlab-Programm zur Ermittlung der letzten sichtbaren Linie . . . . .	g