

---

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung .....	1
1.2	Grundkenntnisse zur kritischen Wärmestromdichte .....	2
1.2.1	Definition des CHF in einer Siedekurve .....	2
1.2.2	Strömungsformen, Dryout und DNB .....	3
1.2.3	CHF bei Flooding und bei Behältersieden .....	7
1.2.4	CHF als Folge von Strömungsinstabilität .....	8
1.3	Einflußparameter und Untersuchungsmethode der kritischen Wärmestromdichte .....	10
<b>2</b>	<b>STAND DER FORSCHUNG ZUR KRITISCHEN WÄRMESTROMDICHT BEI NIEDRIGEN DRÜCKEN UND NIEDRIGEN MASSENSTROMDICHTEN ..</b>	<b>13</b>
2.1	Datenlage und Korrelationen .....	14
2.2	Einfluß instabiler Strömungsbedingungen .....	18
2.3	Schlußfolgerungen für die eigene Untersuchung .....	21
<b>3</b>	<b>EXPERIMENTELLE EINRICHTUNGEN UND VERSUCHSPROZEDUR .....</b>	<b>23</b>
3.1	Der Wasserkreislauf .....	23
3.1.1	Kreislauf für Aufwärtsströmung .....	25
3.1.2	Kreislauf für Abwärtsströmung .....	25
3.1.3	Regelung und Messung des Druckes .....	26
3.1.4	Einstellung und Messung des Massenstroms .....	27
3.1.5	Regelung und Messung der Eintrittstemperatur .....	27

---

3.1.6	Reinhaltung, Entgasung und Entlüftung des Wassers .....	28
3.2	Die Strömungssysteme .....	28
3.3	Die Testsektion und Berechnung der Wärmestromdichte .....	31
3.4	Die Stromversorgung der Testsektion .....	32
3.5	Datenerfassungsprogramm .....	32
3.6	Die Versuchsprozedur und Bestimmung der kritischen Wärmestromdichte ..	35
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE BEI AUFWÄRTSSTRÖMUNG .....</b>	<b>37</b>
4.1	Variation des CHF mit Massenstromdichte und Druck, Einfluß der Eintrittsdrosselung .....	38
4.2	Variation des CHF mit Eintrittsunterkühlung, Einfluß des Vorwärmers .....	41
4.3	Vergleich des Verlaufs der Wandtemperaturen längs der Testsektion zwischen Siedekrisen bei stabiler und instabiler Strömung .....	45
4.4	Korrelation der Meßdaten bei stabiler Aufwärtsströmung .....	48
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE BEI ABWÄRTSSTRÖMUNG OHNE EINTRITTSPLENUM .....</b>	<b>55</b>
5.1	Ergebnisse bei stabiler Abwärtsströmung .....	56
5.1.1	Abhängigkeit von Massenstromdichte, Druck und Eintrittsunterkühlung .....	58
5.1.2	Vergleich mit Korrelationen .....	61
5.2	Einfluß der Eintrittsdrosselung .....	62
<b>6</b>	<b>ERGEBNISSE BEI ABWÄRTSSTRÖMUNG MIT EINTRITTSPLENUM .....</b>	<b>69</b>
6.1	Phänomen der zwei Arten von Siedekrisen .....	70
6.1.1	Messungen bei großem Eintrittsplenum .....	70

---

---

6.1.2	Messungen bei kleinem Eintrittsplenum .....	74
6.1.3	Mechanismen der zwei Arten von Siedekrisen .....	77
6.2	Charakteristika der kritischen Wärmestromdichte .....	80
6.2.1	Variation des CHF mit der Eintrittsunterkühlung .....	80
6.2.2	Variation des CHF mit der Massenstromdichte .....	80
6.2.3	Variation des CHF mit dem Druck .....	84
6.3	Korrelationen für minimale und maximale Werte von CHF .....	85
<b>7</b>	<b>EINFLUSS DER STRÖMUNGSRICHTUNG .....</b>	<b>93</b>
7.1	Bisherige Erkenntnisse .....	93
7.2	Eigene Erkenntnisse .....	96
7.2.1	System mit Eintrittsdrosselung ohne Eintrittsplenum .....	96
7.2.2	System ohne Eintrittsdrosselung und ohne Eintrittsplenum .....	99
7.2.3	System ohne Eintrittsdrosselung mit Eintrittsplenum .....	99
7.3	Diskussion und Ausblick auf zukünftige Untersuchungen .....	103
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>111</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>117</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>137</b>

---