



Stefanie Arndt (Autor)
**Fallfilmverdampfung viskoser Reinstoffe unter
Berücksichtigung der Einlaufgeometrie**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/35>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-------------|
| Kurzfassung | VII |
| Abstract | VIII |
| Abkürzungs- und Größenverzeichnis | i |
| Abbildungsverzeichnis | iv |
| Tabellenverzeichnis | vii |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Forschungsstand | 3 |
| 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 |
| 3 Messung des Wärmeübergangs | 33 |
| 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 |
| 4 Untersuchungen zur Fluiddynamik | 43 |
| 4.1 Versuchsanlage | 43 |
| 4.2 Versuchsmedien | 43 |
| 4.3 Auswertung der fotografischen Aufnahmen | 45 |
| 4.4 Signifikanz und Wiederholbarkeit | 46 |



| | | |
|---------------|--|------------|
| 5 | Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen | 49 |
| 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 |
| 6 | Modellierung | 86 |
| 6.1 | Anpassung an das Modell nach Alhuseini | 86 |
| 6.2 | Modellbildung durch Isolierung der Einflussgrößen | 91 |
| 7 | Zusammenfassung | 106 |
| 8 | Literaturverzeichnis | 109 |
| Anhang | | a |
| 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 |