

# Kapillarunterstützte Verdampfung von Wasser an Rippenrohren: Einfluss von Messaufbau und Dynamik

*Jan Seiler<sup>1</sup>, Rahel Volmer<sup>2</sup>, Dennis Krakau<sup>1</sup>, Julien Pöhls<sup>2</sup>, Franziska Ossenkopp<sup>2</sup>,  
Lena Schnabe<sup>1</sup>, André Bardow<sup>1,3</sup>*

*<sup>1</sup> RWTH Aachen University, Lehrstuhl für technische Thermodynamik, D*

*<sup>2</sup> Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Abt. Wärme- und Kältetechnik, D*

*<sup>3</sup> Forschungszentrum Jülich, IEK-10, D*

Wasser ist aufgrund seiner hohen Verdampfungsenthalpie sowie der günstigen Verfügbarkeit und der uneingeschränkten Umweltverträglichkeit sehr gut geeignet als Kältemittel für thermisch angetriebene Wärmepumpen. Nachteilig ist Wasser aber bei der erforderlichen Niederdruckverdampfung, denn das üblicherweise verwendete Blasenieden tritt bei niedrigen Verdampfungstemperaturen erst bei hohen Wandüberhitzungen auf [1]. Für eine effiziente Niederdruckverdampfung von Wasser wurde daher die Verdampfung aus dünnen Filmen vorgeschlagen. Hierfür eignet sich insbesondere die kapillarunterstützte Verdampfung, die derzeit intensiv untersucht wird [2-6].

In dieser Arbeit untersuchen wir die Frage, ob die Ergebnisse zur kapillarunterstützten Verdampfung aufgrund unterschiedlicher Prüfstände und experimenteller Abläufe quantitativ verglichen werden können. Daher wurden an identischen, berippten Kupferrohren unter identischen Randbedingungen Experimente an zwei unterschiedlichen Prüfständen und verschiedenen Orten<sup>1,2</sup> durchgeführt und verglichen.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei Einhaltung identischer Randbedingungen auch an unterschiedlichen Prüfständen bei kleinen Wandüberhitzungen die gemessenen Größen innerhalb der Messunsicherheit übereinstimmen. Der Vergleich von Wärmedurchgangskoeffizienten bei kontinuierlich sinkenden und konstanten Füllständen an einem Prüfstand offenbart aber geringfügige Unterschiede. Diese Unterschiede könnten aber sogar im Betrieb eines Verdampfers für eine verbesserte Verdampfung gezielt ausgenutzt werden [7]. Die gezeigten Arbeiten liefern somit Einsichten zur quantitativen Analyse des Wärmeübergangs bei Niederdruckverdampfung von Wasser.

## Literaturangaben

- [1] F. Giraud et al., *Exp. Therm. Fluid Sci.* 60 (2015) 45–53.
- [2] J. Seiler et al., *Appl. Therm. Eng.* 147 (2019) 571–578.
- [3] R. Volmer et al., *Renew. Energy* 110 (2017) 141–153.
- [4] P.C. Thimmaiah et al., *Appl. Therm. Eng.* 106 (2016) 371–380.
- [5] F. Lanzerath et al., *Appl. Therm. Eng.* 102 (2016) 513–519.
- [6] Z.Z. Xia et al., *Int. J. Heat Mass Transf.* 51 (2008) 4047–4054.
- [7] J. Seiler, R. Volmer et al., *Appl. Therm. Eng.* (2019) 114620.