

# **Charakterisierung von neuartigen Hochtemperatur-Wärmeübertragern und deren Optimierungsmöglichkeiten**

*M. Fuchs<sup>1</sup>, X. Luo<sup>1</sup>, S. Kabelac<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Leibniz Universität Hannover, Institut für Thermodynamik, Hannover/D*

Der Betrieb von Brennstoffzellensystemen auf SOFC Basis findet bei Temperaturen von 700-800°C statt. Um ein übermäßiges Auskühlen der Brennstoffzelle und infolgedessen eine Beschädigung durch zu hohe Temperaturgradienten zu verhindern, werden die zugeführten Stoffströme mithilfe von Hochtemperatur-Wärmeübertragern, die als Rohrbündel-, Platten- oder Plate-Fin-Wärmeübertrager ausgeführt sein können, vorgewärmt. Im Kontext der BZ-Systeme werden HT-Wärmeübertrager auch für die Reformierung von Kohlenwasserstoffen verwendet, um Wasserstoff für den Betrieb von Brennstoffzellen zu gewinnen. Ein besonderes Merkmal dieser HT-Wärmeübertrager ist der zunehmende Einfluss der Strahlung auf den Wärmeübergang bei hohen Temperaturen.

Mithilfe eines am Institut für Thermodynamik vorhandenen Prüfstandes können Hochtemperatur-Wärmeübertrager für SOFC-Systeme charakterisiert werden. Der Prüfstand erlaubt maximale Gastemperaturen von 900°C zwischen 4 und 25 Nm<sup>3</sup>/h (bei Luft). Die Gaszusammensetzungen (Luft, Stickstoff, Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid) können in einem weiten Bereich variiert werden, um die Auswirkungen verschiedener Zusammensetzungen sowie den Einfluss von Gasstrahlung auf die Wärmeübertragung zu beurteilen. Durch die zwei unabhängigen Stränge können die jeweiligen Volumenströme getrennt geregelt werden, wodurch die Anwendung der Wilson-Plot Methode und so die Bestimmung von Wärmeübergangskoeffizienten auf der Heiß- und Kaltgasseite möglich wird.

Im Rahmen eines Projektes werden verschiedene Typen von HT-Wärmeübertragern untersucht, die mithilfe neuartiger Fertigungsmethoden (3D-Metalldruck) hergestellt wurden. Diese Typen umfassen klassische Rohrbündel-WÜs sowie Plate-Fin-WÜs sowie optimierte Varianten dieser Wärmeübertrager zur Steigerung des Wärmeübergangskoeffizienten und der Verbesserung des Druckverlustes. Ein Auszug dieser Messergebnisse soll im Rahmen eines Beitrages vorgestellt werden.