

Der Lehrstuhl für Advanced Optical Technologies – Thermophysical Properties (AOT-TP) bietet eine

Position als wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in (m/w/d) mit der Perspektive einer Promotion

im Zusammenhang mit dem Forschungsthema

Einfluss von Strömungseffekten auf den Wärmeübergang in Rohrbündelkondensatoren

Rohrbündelkondensatoren sind in vielen technischen Anwendungen für deren energetische Effizienz entscheidend, wobei neben dem Kondensationsprozess selbst auch die Dampf- und Kondensatströmung wichtige Rollen hinsichtlich des Wärmeübergangs spielen. Ihr Einfluss wird bislang stark idealisiert behandelt, obwohl die dampfseitigen Anströmungsbedingungen der Rohre sowie das oft zur Rohrachse versetzte Auftreffen des Kondensats signifikante Auswirkungen haben können.

Am Lehrstuhl AOT-TP soll ein belastbares, quantitatives Verständnis dafür erarbeitet werden, wie Dampfströmung hinsichtlich Richtung und Geschwindigkeit sowie Kondensatbeaufschlagung hinsichtlich Auftreffpunkt, Massenstrom und Temperatur sowohl getrennt als auch in ihrer Wechselwirkung den kondensationsseitigen Wärmeübergang an Glatt- und Rippenrohren in Rohrbündeln beeinflussen. Betrachtet werden zukunftsorientierte Kältemittel mit geringem Treibhauspotential in Form von Propan und *n*-Pantan sowie einem zeotropen Gemisch aus Propan und *n*-Butan, um ein breites Spektrum an relevanten Stoffeigenschaften abzudecken. Die Kombination der genannten Einflussgrößen ist in der Literatur bisher nur punktuell und für Kohlenwasserstoffe und entsprechende zeotrope Gemische kaum adressiert, obwohl sie in realen Bündeln einen maßgeblichen Einfluss auf den Wärmeübergangskoeffizienten hat. Vor diesem Hintergrund sollen die Effekte systematisch quantifiziert werden. Dies gilt sowohl für die meist auftretende Filmkondensation an unbehandelten Kupferrohren als auch erstmals unter realitätsnahen Bündelbedingungen für beschichtete Rohre, an denen die Einstellung von Tropfenkondensation von *n*-Pantan realistisch ist. Die Effekte werden im Experiment hinsichtlich des Wärmeübergangs erfasst und durch optische Messtechnik mit dem beobachteten Kondensatströmungsverhalten verknüpft. Zudem sollen CFD-Simulationen dazu beitragen, die Auswirkungen von Dampf- und Kondensatströmungsphänomenen auf den Wärmeübergang besser zu verstehen und zu quantifizieren. Auf diesen Grundlagen entstehen validierte semi-empirische Modellansätze, die eine verbesserte Beschreibung des Kondensationswärmeübergangs an Rohrbündeln liefern. Diese Ansätze sollen zunächst separat und später auch in Kombination die Einflüsse von Dampf- und Kondensatströmung berücksichtigen und auf entsprechende charakteristische Bereiche von Rohrbündelkondensatoren anwendbar sein. Die Übertragbarkeit der mittels systematischer Versuche an einer hierfür zu modifizierenden Versuchsanlage und mittels CFD-Simulation erarbeiteten Zusammenhänge auf reale Rohrbündelkondensatoren wird durch Abgleich mit Messungen an einer externen Pilot-Anlage validiert. Es ist das Ziel, dass die resultierenden Auslegungsregeln zukünftig Eingang in Berechnungstools für Rohrbündelkondensatoren finden und zu einer höheren Effizienz solcher Apparate beitragen.

Zur Unterstützung der Arbeit an dem oben genannten Forschungsthema suchen wir eine/n Mitarbeiter/in mit Interessen und Kompetenzen in den Bereichen Wärmetechnik, thermophysikalische Eigenschaften und Programmierung. Wir bieten ein offenes, interdisziplinäres und internationales Arbeitsumfeld mit hervorragenden Möglichkeiten für wissenschaftliches und persönliches Wachstum. Gute Englisch- und sehr gute Deutschkenntnisse sind erforderlich.

Start: ab sofort

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Paul Fröba
E-Mail: andreas.p.froeba@fau.de
Tel.: +49 9131 85-29789

Dr.-Ing. Tobias Klein
E-Mail: tobias.klein@fau.de
Tel.: +49 9131 85-25843