

DKV-Forschungsbericht Nr. 8

Walter Schellerich

Wärmeübergang und Druckabfall an
querdurchströmten Glattrohrbündel

1983

978-3-922429-07-4



Kurzfassung

Untersucht wurden der Wärmeübergang und der Druckfall an drei- und vierreihigen, querdurchströmten Glattrohrbündeln sowie an einer Einzelreihe bei unterschiedlichem Turbulenzgrad ($0,014 \leq Tu_x \leq 0,17$) in der Anströmung im Bereich der Reynolds-Zahl zwischen 12000 und 7000. Den Ergebnissen ist zu entnehmen, daß der Wärmeübergang an der Einzelreihe näherungsweise proportional ($1+Tu_x$) ist. Dieser Zusammenhang besteht auch für die erste Reihe des fluchtend angeordneten Bündels gleicher Querteilung. Für die erste Reihe des versetzt angeordneten Bündels ist lediglich feststellbar, daß der Wärmeübergang bei gesteigertem Turbulenzgrad zunimmt. Bei der fluchtenden Rohranordnung wird der Wärmeübergang in der zweiten Reihe im Vergleich zur ersten Reihe in abgeschwächter Form, an den folgenden Reihen innerhalb der Meßgenauigkeit nicht beeinflußt. Bei der versetzten Rohranordnung wirkt sich der Turbulenzgrad von der zweiten Rohrreihe nicht mehr auf den Wärmeübergang aus.

An den drei- und vierreihigen fluchtenden Rohranordnungen ist eine Zunahme des Druckabfalles bei gesteigertem Turbulenzgrad in der Anströmung nachweisbar. Keinen erkennbaren Einfluß hat dagegen die (mit Gittern) erzeugte Turbulenz auf den Druckabfall am versetzt angeordneten Rohrbündel.

Versuche mit fluchtend angeordneten Rohrbündeln, die beheizte und unbeheizte Rohre enthalten, zeigen, daß an Reihen stromabwärts von unbeheizten Rohrreihen, abhängig von der Reynolds-Zahl und der Längsteilung, höhere Wärmeübergangskoeffizienten ermittelt werden als hinter beheizten Rohrreihen. Beim engsten untersuchten Längsteilungsverhältnis $b = 1,5$ ergeben sich im unteren Versuchsbereich ($Re_d \approx 12000$) um den Faktor 1,12 erhöhte Wärmeübergangskoeffizienten. Entsprechende Versuche mit versetzt angeordnetem Rohrbündel lassen keinen Zusammenhang zwischen den für einzelne Reihen ermittelten Wärmeübergangskoeffizienten und dem Beheizten der jeweils stromaufwärts angeordneten Reihen erkennen.