

## Kurzfassung

Kruck, Olaf

### **Blasensieden von Propan und R134a an glatten und strukturierten Stahlrohren**

Die Wärmeübertragung durch Verdampfung wird in vielen technischen Anwendungsbereichen eingesetzt und ermöglicht eine kompakte und ökonomische Bauweise wärmeübertragender Apparate. Aufgrund dieser Bedeutung wird die Verdampfung an technischen Oberflächen seit vielen Jahrzehnten erforscht. Trotzdem sind die Mechanismen der Blasenbildung beim Sieden nicht ausreichend bekannt, um den Wärmeübergang an glatten oder strukturierten Heizflächen analytisch vorher zu sagen. Es werden daher empirische oder halbempirische Korrelationen verwendet, die den Wärmeübergang als Funktion von Druck und Wärmestromdichte abbilden und stets an neue Siedeoberflächen anzupassen sind. Zur Effizienzsteigerung werden industriell gefertigte Hochleistungsverdampferrohre verwendet, in deren Oberfläche stark hinterschnittene Kanäle eingewalzt sind. In diesen Kanälen dominieren spezielle kaum untersuchte Blasenbildungsmechanismen den Wärmeübergang.

In der vorliegenden Arbeit wird der Wärmeübergang von siedendem Propan und R134a in einem weiten Druck- und Wärmestromdichtebereich an glatten und strukturierten Rohren aus Baustahl analysiert. Die Blasenbildungsmechanismen werden identifiziert, wodurch die gezielte Optimierung der Oberflächenstruktur ermöglicht wird. Zur Vorhersage des Wärmeübergangs wird eine halbempirische Korrelation auf Basis einer bereits gebräuchlichen Korrelation gebildet und an die Messergebnisse angepasst.

Der Vergleich beider Versuchsstoffe belegt die Eignung von Propan als Ersatzkältemittel für das treibhausrelevante Tetrafluorethan (R134a), da Propan in allen Blasenbildungsbereichen gleiche oder bessere Wärmeübergangskoeffizienten als R134a aufweist.

#### Stichworte:

Blasensieden, Propan, R134a, Hochleistungsverdampferrohre, Baustahl