

## DKV-Forschungsbericht Nr. 19

**Margit Schroeder**

Beitrag zur Bestimmung thermophysikalischer  
Eigenschaften von Mischungen synthetischer  
Kältemaschinenöle mit Ein- und  
Zweistoffkältemitteln

1986

978-3-922429-18-0



### Kurzfassung

Es wurden die thermophysikalischen Zustandsgrößen binärer und ternärer Systeme aus synthetischen Kältemaschinenölen und den Kältemitteln R12, R 114 und R 22 sowie dem Kältemittelgemisch R12/R 114 sowohl meßtechnisch als auch rechnerisch ermittelt. Zur Berechnung wurden nach Möglichkeit solche Ansätze verwendet, die eine Bestimmung der Gemischeigenschaften aus den Daten der reinen Stoffe erlauben.

Bei den Untersuchungen des Mischungsverhaltens wurden bei zwei binären Systemen (Öl 1/R 12 und Öl 1/R 114) Mischungslücken auf der ölarmen Seite festgestellt. Bei den ternären Mischungen wurde beobachtet, daß sich mit steigendem R 12-Anteil am Kältemittelgemisch die Löslichkeitsgrenze weiter zu ölarmen Konzentrationen hin verschiebt.

Mit einem druckfesten Kugelfallviskosimeter wurde die Viskosität der binären Gemische bestimmt. Die Meßwerte wurden mit veröffentlichten Rechenansätzen verglichen. Keine der Gleichungen führt zu einer zufriedenstellenden Übereinstimmung, so daß hiermit eine Vorausberechnung der Gemischviskosität aus den reinen Stoffdaten nicht möglich ist. Diese Aussage gilt ebenso für die ternären Systeme, auch hier versagen die modifizierten Ansätze. Es zeigt sich jedoch, daß sich die Viskosität der ternären Gemische zufriedenstellend aus den Meßwerten der entsprechenden binären Systeme ermitteln läßt.

Die gemessenen Dichtewerte können sowohl für alle binären als auch ternären Gemische mit einem bekannten Ansatz für technische Zwecke ausreichend genau wiedergegeben werden. Die Dichte der ternären Gemische verhält sich proportional zur Zusammensetzung des Kältemittelgemisches.

Die Obereinstimmung zwischen Rechnung und Messung bei der Bestimmung des Dampfdruckes der binären Mischungen ist nicht bei allen Gemischen zufriedenstellend. Die Untersuchung der ternären Gemische ergab, daß eine Vorausberechnung mit ausreichender Genauigkeit noch nicht möglich ist. Die Berechnung der Drücke der ternären aus den Werten der entsprechenden binären Mischungen führt außer bei hohen Ölkonzentrationen (90 %) zu genügend genauer Wiedergabe.

Aus den Dampfdruckmessungen wurden die kalorischen Zustandsgrößen für zwei binäre Gemische (Öl/R12 und Öl/R114) bestimmt. Die Mischungsgrößen wurden über die Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizienten sowie aus den Zusatzgrößen berechnet. Für die beiden Mischungen wurden Enthalpie-Massenanteils-Diagramme erstellt.

Um den Einfluß schon geringer Ölkonzentrationen auf die thermischen Zustandsgrößen des Kältemittelgemisches zu ermitteln, wurden sowohl für das reine Kältemittelgemisch als auch für das ternäre Gemisch die Siede- und Taulinien in einem Phasendiagramm ( $t = \text{const.}$ ) eingetragen und deren Lage mit einanderverglichen. Wie zu erwarten wird durch das Öl der Systemdruck abgesenkt.