

Dipl.-Ing. Andreas Tack  
Prof. Dr. Konrad Bier, Karlsruhe

**Thermische  
Mischungseffekte  
in gasförmigen  
Fluorkohlenwasserstoff-  
gemischen**

Reihe **3**: Verfahrenstechnik

Nr. **515**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Versuchsanlage, Versuchsdurchführung und Auswertung</b>	<b>3</b>
2.1	Apparatur . . . . .	3
2.2	Versuchsdurchführung . . . . .	5
2.3	Auswerteverfahren . . . . .	7
2.3.1	Bestimmung der Apparatekonstanten . . . . .	7
2.3.2	Auswertungsverfahren nach Silberberg . . . . .	9
2.3.3	Fehlerabschätzung . . . . .	13
2.4	Probleme bei den Messungen, Adsorption . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Ergebnisse für die reinen Stoffe</b>	<b>18</b>
3.1	Realfaktoren . . . . .	18
3.2	Virialkoeffizienten . . . . .	25
<b>4</b>	<b>Ergebnisse für die etwa äquimolaren Gemische</b>	<b>30</b>
4.1	Realfaktoren . . . . .	30
4.2	Mischverhalten . . . . .	41
4.2.1	Virialkoeffizienten . . . . .	41
4.2.2	Mischungseffekte . . . . .	47
4.3	Intermolekulare Wechselwirkungen . . . . .	54
4.4	Spektroskopische Untersuchung . . . . .	64
<b>5</b>	<b>Beschreibung des thermischen Verhaltens mit Zustandsgleichungen</b>	<b>73</b>
5.1	Verwendete Zustandsgleichungen, Mischungsregeln . . . . .	73
5.1.1	Die Trebble-Bishnoi-Gleichung . . . . .	73
5.1.2	Die BACK-Zustandsgleichung . . . . .	74
5.1.3	Die CCOR-Gleichung von Guo et al. . . . .	76
5.2	Anpassung der Parameter . . . . .	77
5.3	Berechnung der Realfaktoren der reinen Stoffe und Gemische . . . . .	79
5.4	Berechnung der Mischungseffekte . . . . .	86
5.5	Verbesserte Berechnung der Mischungseffekte . . . . .	89
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>98</b>

<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>103</b>
7.1	Fehlerabschätzung . . . . .	103
7.1.1	Fehler des Realfaktors . . . . .	103
7.1.2	Fehler bei der Bestimmung des Molenbruchs und der Virialkoeffizienten . . . . .	104
7.2	Meßergebnisse . . . . .	106
7.2.1	Ausgleichspolynome . . . . .	106
7.2.2	Realfaktoren der reinen Stoffe . . . . .	108
7.2.3	Realfaktoren der etwa äquimolaren Gemische . . . . .	112
7.3	Ergänzungen zu den Zustandsgleichungen . . . . .	118
7.3.1	Trebble-Bishnoi-Gleichung . . . . .	118
7.3.2	BACK-Gleichung . . . . .	118
7.3.3	CCOR-Gleichung von Guo et al. . . . .	119
7.4	Parameter der Zustandsgleichungen . . . . .	121
7.4.1	Parameter der BACK Gleichung . . . . .	121
7.4.2	Parameter der CCOR-Gleichung . . . . .	123
7.4.3	Parameter der Trebble-Bishnoi-Gleichung . . . . .	125
7.4.4	Parameter der BACK Gleichung, angepaßt bis zu Dichten von 4 mol/dm <sup>3</sup> . . . . .	127
7.5	Ergänzende Tabellen und Abbildungen . . . . .	129
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>139</b>