

# Inhaltsverzeichnis

## Symbolverzeichnis 10

## 1 Aufgaben der Chemischen Reaktionstechnik 13

## 2 Stöchiometrie 17

- 2.1 Einführung 17
- 2.2 Allgemeine Reaktionsgleichungen 17
- 2.3 Schlüsselreaktionen 19
- 2.4 Zusammensetzungsangaben 25
- 2.5 Stöchiometrische Bilanzierung 28
- 2.6 Umsatzgrad, Ausbeute, Selektivität 33

## 3 Berechnung chemischer Gleichgewichte 37

- 3.1 Einführung 37
- 3.2 Thermodynamische Grundlagen 37
- 3.3 Gleichgewichtsberechnung 42

## 4 Reaktoren und ihre Betriebsweise 49

- 4.1 Einführung 49
- 4.2 Betriebsweise von Reaktoren 49
  - 4.2.1 Phasenverhältnisse 50
  - 4.2.2 Temperaturführung 51
  - 4.2.3 Zeitverhalten 52
- 4.3 Typen chemischer Reaktoren 56
  - 4.3.1 Einphasige Reaktionssysteme 56
  - 4.3.2 Mehrphasige Reaktionssysteme 58

## 5 Mengen- und Wärmebilanzen 62

- 5.1 Einführung 62
- 5.2 Reaktionsgeschwindigkeit 62
  - 5.2.1 Stoffproduktion durch Reaktion 62
  - 5.2.2 Konzentrationsabhängigkeit 65
  - 5.2.3 Temperaturabhängigkeit 73
- 5.3 Wärmeproduktion durch Reaktion, Wärmetausch 80
- 5.4 Mengen- und Wärmebilanzen 85

<b>6</b>	<b>Verweilzeitverhalten</b>	<b>94</b>
6.1	Einführung	94
6.2	Ideale Reaktoren	95
6.3	Experimentelle Bestimmung des Verweilzeitverhaltens	99
6.4	Verweilzeitverteilungen	102
6.5	Verweilzeitverhalten idealer Reaktoren	106
6.5.1	Ideal durchmischter Rührkessel	106
6.5.2	Ideales Strömungsrohr	109
6.5.3	Ideale Rührkesselkaskade	112
6.5.4	Dimensionslose Verweilzeitverteilungen	115
6.6	Numerische Auswertung von Verweilzeitmessungen	118
6.7	Modelle für nichtideale Reaktoren	127
6.7.1	Rührkessel	127
6.7.2	Strömungsrohr	130
<b>7</b>	<b>Isotherme ideale Reaktoren für Homogenreaktionen</b>	<b>139</b>
7.1	Einführung	139
7.2	Absatzweise betriebener idealer Rührkessel	140
7.3	Stationäres ideales Strömungsrohr	159
7.4	Kontinuierlich betriebener idealer Rührkessel	166
7.5	Stationäre ideale Rührkesselkaskade	181
7.6	Halbkontinuierlich betriebener idealer Rührkessel	185
7.7	Stationäre reale Reaktoren	194
7.8	Vergleich idealer Reaktoren	197
<b>8</b>	<b>Nichtisotherme ideale Reaktoren für Homogenreaktionen</b>	<b>204</b>
8.1	Einführung	204
8.2	Absatzweise betriebener idealer Rührkessel	205
8.3	Stationäres ideales Strömungsrohr	214
8.4	Kontinuierlich betriebener stationärer idealer Rührkessel	219
<b>9</b>	<b>Heterogene Reaktionssysteme</b>	<b>234</b>
9.1	Einführung	234
9.2	Heterogen katalysierte Reaktionen	235
9.2.1	Grundbegriffe	235
9.2.2	Adsorption	239
9.2.3	Geschwindigkeitsansätze katalysierter Reaktionen	241
9.2.4	Filmdiffusion und Reaktion	244
9.2.5	Porendiffusion und Reaktion	248

9.3 Nichtkatalytische Fluid-Feststoff-Reaktionen 253

9.4 Fluid-Fluid-Reaktionen 260

9.4.1 Einführung 260

9.4.2 Stoffübergang 260

9.4.3 Stoffübergang und Reaktion 262

**Literaturverzeichnis 268**

**Sachverzeichnis 274**