

Index

a

Abflusskanal 89–90
abgeleitete Größen 1
abgeleitete Zustandsgrößen 32–35
abgeschlossene Systeme 17, 34
Abhängigkeitsliste 205–206
Ablagerungen, Wärmeleitfähigkeitskoeffizient 147
Ableitung
– Logarithmusfunktionen 232
– partielle 37, 239
– Regeln 232, 239
Ablösung 105
Absetzvorgang 98
absoluter Nullpunkt 20
– 3. Hauptsatz 32
Absorption
– Schwefelwasserstoff 177
– Stoffaustausch 177–179, 190–195
Abtriebsgerade 187–189
Acetaldehyd 192
adiabatische Systeme 17
Adsorptionsisotherme 65
Aerodynamik 76
Aerosole, Kennwerte 67
Ähnlichkeit, physikalische 4–7
Ähnlichkeitstheorie 1–16, 205
– Verweilzeitverteilung 219
Aktivitätskoeffizient 40
Ammoniak-Synthese
– Gleichgewichtskonstante 53
– Reaktionsgleichung 49
– Reaktionskinetik 56–57
Amplitudenverringeringung 219
Anfangsbedingungen 6
Anströmgeschwindigkeit 89
– Queranströmung 135
Apparate-Lebensdauer 155
äquidistante Klassen 244

Äquivalentdurchmesser 68, 111
Archimedes-Zahl 7
arithmetischer Mittelwert 247
Armaturen 107
Arrhenius-Gleichung 57
Attraktionskräfte 62
Aufteilungsverhältnis 215
August'sche Dampfdruckformel 233
Ausbeute 202–203
Auslegung von Wärmetauschern 154–157
Austauscheinrichtung 174–175
Avogadro'sche Konstante 20
azeotrope Gemische 45–47

b

Bahnlinie 88
Begleitstoffe 202
Beladungsdiagramm 183–184
benetzbare Partikel 66
Benetzung 115
Benzolkondensator 150
berieselte Haufwerke 115
Bernoulli'sche Gleichung 87–91
– Potenzialströmung 97
Beschleunigung 79
BET-(Brunauer-Emmet-Teller)-Isotherme 65
Betriebsgerade 187
Betriebskosten 156
Betriebskurve 226–227
Bewegung, schleichende 97
Bezugsgrößen 14
Bilanzgerade 183–184
Bilanzraum 209
binäre Mischungen, Rektifikation 184–190
Bingham'scher Körper 76–77
Binodalkurve 192
Binode 48
Blase, Flüssigkeitsabstrom 186
Blasenbildungsfrequenz 139

- Blasensäulen 113–114
- Blenden 108, 217
- Boden-zu-Boden-Rechnung 195–196
- Bogenlänge 99
- Boyle-Mariotte'sches Gesetz 22
- Buckingham'sches π -Theorem 11–12

- c**
- Celsius-Skala 19
- Chaostheorie 93
- charakteristische Länge 4, 137
- chemische Reaktionen 201–206
 - Emulsions-Polymerisation 220
 - exotherme 225
 - Veresterung 227
- chemische Thermodynamik 17–60
 - Größen 19–21
- chemisches Potenzial 38
- Clausius-Clapeyron'sche Gleichung 42

- d**
- Dalton'sches Gesetz 36
- Damköhler-Kennzahlen 206
- Dampfblasen 139
- Dampfdruckdiagramm 43, 45
- Dampfdruckerhöhung 63
- Dampfdruckformel, August'sche 233
- Dampfdurchsatz 184
- Definitionsgleichungen 2
- Desorptionsgeschwindigkeit 64
- Destillation 43
- Differenzial 2
 - totales 21, 239–243
- Differenzialbilanz 210
- Differenzialquotienten, partielle 239–243
- Differenziationsregeln 232, 239
- Diffusion 161
 - Diffusionskoeffizient 163
 - Knudsen- 72
 - stationäre 162
- Dimensionen und SI-Einheiten 3
- Dimensionsanalyse 1–16
 - Abhängigkeitsliste 205–206
 - Teilintegration 100–101
- Dirac-Stoßmarkierung 219
- diskontinuierlich betriebener Rührkesselreaktor 208–209
- Dispergierung 113
- Dispersionen 66
- dissipierte Energie 224
- doppelgängiger Rohrbündeltauscher 154
- Doppelrohrwärmeübertrager 158
- doppellogarithmisches Netz 233

- Dreieck, Gibbs'sches 47, 192
- Dreiecksnetz 234
- Dreikomponentenphasen 193–194
- Dreiphasensysteme, Grenzflächen 65–66
- Dreistoffsysteme 47
 - Mischungsrechnung 237
- dritter Hauptsatz 29–32
- Druck 19–20
 - Normal- 21
- Druckkräfte 77
- Druckverluste
 - Druckverlustzahl 106
 - Haufwerke 110–112
 - Leitungen 105–107
- Druckwiderstand 102
- Dryout 139
- Durchflussmessungen 107–110
- Durchflusszahl 109
- Durchgangswiderstand 172
- Durchmesser
 - Äquivalent- 68, 111
 - hydraulischer 113
- Durchsatz 203
- dynamische Viskosität 75

- e**
- edelstahlplattierter Stahl 147
- Effektivgeschwindigkeit 204–205
- Einengungen 217
- Einflussgrößensatz 12
- Einkomponentensystem 40–42
- Einlauffeffekte 146
- einphasige Fluide, Wärmeübergang 131–138
- Einströmungsquerschnitt 82
- Emulsionen 66
- Emulsions-Polymerisation 220
- Endumsatzgrad 209, 214
- Energie
 - dissipierte 224
 - Erhaltungssatz 25
 - Freie 33
 - innere 25–29
 - Reaktions- 48–51
- Energiegewinnung 199
- Energiekosten 156
- Enthalpie 26
 - Freie 33
 - ideales Gas 30
 - molare 29, 31
 - spezifische Verdampfungsenthalpie 141
 - Verbrennungs- 50
- Entmischung 237
- Entrainment 140

Entropie 29–32
– Mischungs- 37
Entsorgung 200
Ersatzkaskade 222
erster Hauptsatz 25–29
erzwungene Konvektion 125
– Wärmeübergangszahl 131–132
Euler'sche Gleichungen 94–95
Euler-Zahl
– Definition 7
– Dimensionsanalyse 100
exotherme Reaktionen 225
Exponentensumme 12–13
Exponentialfunktionen 232
extensive Größen 18
Extraktion
– Extrakteur-Batterie 179
– Flüssig-Flüssig- 47
– Gegenstrom- 192
– Solvent- 179, 194–196
– Stoffaustausch 177–179, 190–195

f

Falleitung 89–90
Fehlerintegral 250
Festbettschüttungen 207
Fick'sche Gesetze 163
Filmkondensation 140
Fließbetrieb, Kostenanalyse 200
Fließbett 207
Fließkunde, siehe Strömungslehre
Flotation 66
Flüchtigkeit, relative 46
Fluiddynamik 73–118
Fluide
– einphasige 131–138
– Konzentrationsprofil 166
– Quasi- 120
Flüssig-Flüssig-Extraktion 47
Flüssigkeiten, Newton'sche 75
Flüssigkeitsabstrom 185
Flüssigkeitssäulen 113
Förderhöhe 91
Formfaktor 68, 103
Freie Energie/Enthalpie 33
freie Konvektion 125
– Wärmeübergangszahl 136–138
freie Weglänge 81
Frequenzgangmarkierung 219
Frikionswärme 224
Froude-Zahl 7
– Bestimmung 13–14

– Definition 10
– Dimensionsanalyse 100
Fugazität 39
Fuller-Erde 70
Füllkörper 112
Funktionsleitern 229–238

g

Gas, ideales 30
Gasblase 66
Gastheorie, kinetische 57
Gauß-Verteilung 250
Gay-Lussac'sches Gesetz 22
Gegenstrom 150–152, 174–175
– Extraktion 192
gekrümmte Oberflächen 62
Gelbildung 147
Gemische, azeotrope 45–47
Gerinne 106
geschlossene Systeme 17, 34
Geschwindigkeitsfeld 74
Geschwindigkeitsmessung, Staudruck 89
Gibbs'sche Fundamentalgleichungen 38
Gibbs'sche Koordinaten 234
Gibbs'sche Phasenregel 41
Gibbs'sches Dreieck 47, 192
Gleichgewicht
– Gleichgewichtsbedingungen 32–35
– Gleichgewichtskonstante 51, 53
– Mehrphasen- 40–42
– Reaktions- 51–54
– thermisches 34
Gleichgewichtsbeziehung, Linearität 173
Gleichheit der Kennzahlen 6
Gleichmäßigkeitskoeffizient 69
Gleichstrom (Stoffaustausch) 174–175, 180
Gleichstrom (Wärmetauscher) 150–152
Gleichungen und Gesetze
– Arrhenius-Gleichung 57
– August'sche Dampfdruckformel 233
– Bernoulli'sche Gleichung 87–91
– Boyle-Mariotte'sches Gesetz 22
– Clausius-Clapeyron'sche Gleichung 42, 233
– Dalton'sches Gesetz 36
– Euler'sche Gleichungen 94–95
– Fick'sche Gesetze 163
– Gay-Lussac'sches Gesetz 22
– Gibbs'sche Fundamentalgleichungen 38
– Gibbs'sche Gleichung für Grenzflächen-
spannungen 63
– Gibbs'sche Phasenregel 41
– Grundgleichungen der Strömungslehre 78–
87

300 | *Index*

- Hagen-Poiseuille'sches Gesetz 86–87, 101
- Henry'sches Gesetz 42, 169
- Hess'scher Satz 50
- Kontinuitätsgleichung 82, 95
- Korrespondenzprinzip 24
- Massenbilanzgleichung 81
- Massenwirkungsgesetz 54
- Navier-Stokes-Gleichungen 5, 80, 97
- Nernst'scher Verteilungssatz 47, 169
- Newton'sches Widerstandsgesetz 104
- Ohm'sches Gesetz 122
- Péclet'sche Gleichung 144
- physikalische Kennzahlen 7
- π -Theorem von Buckingham 11–12
- Raoult'sches Gesetz 44
- Schwarz'scher Satz 31, 38, 240
- Stefan-Boltzmann-Gesetz 127
- Stokes'sches Gesetz 101
- Wärmeleitungsgleichung 121–122
- Glockenböden 217
- grafische Mischungsrechnung 235
- Grashof-Zahl 126–127
 - Definition 7
 - freie Konvektion 136
- grauer Körper 127
- Grenzflächen 61–72
 - Grenzflächenenergie 166
 - Phasengrenzfläche 165–166, 170–172
 - Strömungslehre 84
 - Temperatur 144
 - Thermodynamik 61–63
- Grenzflächenmoleküle 62
- Grenzflächenspannung 63
 - Weber-Zahl 115
- Grenzschicht, hydrodynamische 130, 165
- Grenzschichttheorie 96, 98–99
- Großausführung 8–9
- Größen
 - chemische Thermodynamik 19–21
 - Größengleichung 229
 - physikalische 1
- Guldberg-Waage 54

- h**
- Hagen-Poiseuille'sches Gesetz 86–87, 101
- Häufigkeitsverteilungen 243–248
 - Partikel 69
 - spezielle 249
- Haufwerke 252
 - berieselte 115
 - Druckverluste 110–112
- Hauptausführung 8
- Hauptsätze der Thermodynamik 25–32

- Hauptströmung 105
- height equivalent to a theoretical plate (HETP) 189–190
- heights of overall transfer units (HTU₁) 176, 178
- Henry'sches Gesetz 42
 - Stoffdurchgang 169
- Hess'scher Satz 50
- heterogene Katalyse 58
- Hochdruck-Reaktionsbehälter 123
- homogene Katalyse 58
- hydraulischer Durchmesser 113
- Hydrodynamik 76
- hydrodynamische Grenzschicht 130, 165

- i**
- ideale Reaktoren 208–216
 - Kombination und Optimierung 212–216
- ideales Gas 30
 - chemisches Potenzial 39
- Impulsbilanz 83
- Impulsdichte 80
- Impulssatz 85–86
- indirekter Wärmeaustausch 143
- Inertgasstrom 177
- Inertstoffe 202
- Inhomogenitäten 93
- innere Energie 25–29
- Integration 242–243
 - Clausius-Clapeyron'sche Gleichung 233
 - Differenzialgleichungen 94–101
 - partielle 223
- intensive Größen 18
- Investitionssumme 155
- irreversible Prozesse 29
- isobar 21
- isochor 26
- isotherm 21
- Isotherme
 - Adsorption 65
 - Wärmetauscher 148

- k**
- kalorische Apparate 145
- kalorische Effekte 223–225
- kalorische Zustandsgleichung 31
- Kapillarkondensation 71
- Kaskade, 3-stufige 213
- Katalysatoren 66, 202
 - Reaktionskinetik 58
- Kelvin-Skala 19
- Kennwerte, Aerosole 67

Kennzahlen

- Bestimmung 11–14
- Damköhler- 206
- Gleichheit 6
- physikalische Verfahrenstechnik 7
- Strömungsvorgänge 11
- Kesselsteinbildung 147
- kinematische Viskosität 80–81
- Kinetik, Reaktions- 54–58
- kinetische Gastheorie 57
 - Strömungslehre 81
- Klassenbreite 244
- Knudsen-Diffusion 72
- Kombination idealer Reaktoren 212–216
- Kondensator 185
- Kondensieren 138–142
- kondensierte Phasen 28
- Konoden 48
- Konstanzbereich 104
- Konstruktionsvorschrift (Funktionen) 230
- Kontinua 17
- kontinuierlich betriebener Rührkesselreaktor 209–210
- kontinuierliche Reaktionssysteme 226
- Kontinuitätsgleichung 82
 - Potenzialtheorie 95
- Kontinuumsphysik 162
- Kontraktionszahl 108
- Konvektion (Stoffe) 161
- Konvektion (Wärme) 125–127
 - erzwungene 131–132
 - freie 125, 136–138
- Konzentrationsprofil 166, 170
- Koordinaten, Gibbs'sche 234
- Koordinatennetze 229–238
- Korngrößenanalyse 69
- Korrespondenzprinzip 24
- Kostenanalyse, Satz- und Fließbetrieb 200
- Kreuz(gegen)strom 153–154
- kritischer Koeffizient 24
- Krümmen 107, 217
- Kugel, Potenzialumströmung 95–96
- kugelförmige Partikel, Sinkgeschwindigkeit 98
- Kühlung
 - Liebig-Kühler 158
 - Sprüh- 140
 - Wasserdampfkondensation 142
 - wasserdurchflossene Kühlschlange 150
- Kurzventuridüse 110

l

- Laminarströmung 91–94
 - Rohrströmung 133
- Länge, charakteristische 4, 137
- Langmuir-Adsorptionsisotherme 65
- Längsströmung 133–135
- Langventuridüse 110
- Lebensdauer, Apparate- 155
- Leerraumkoeffizient 110
- Leistungsaufnahme 8–9
- Leistungsziffer 213–215
- Leit- und Bezugsgrößen 12–13
- Leitungen, Druckverluste 105–107
- Liebig-Kühler 158
- Linearität der Gleichgewichtsbeziehung 173
- Logarithmusfunktionen 232
- lokale Wärmeübergangskoeffizienten 136

m

- Makroreaktionskinetik 204–206
- Markierungssubstanz 222
- Maßeinheiten 1
- Massenbilanzgleichung 81
- Massendurchsatz 148
- Massenkräfte 77
- Massenstromrückfluss 217
- Massenwirkungsgesetz 54
- Maßsysteme 3
- Maximumdampfdruck 45
- McCabe-Thiele-Diagramm 186–189
- mechanische Wärmetheorie 119
- Medien, reibungsfreie 84–87
- Mehrfilmtheorie 204
- Mehrphasengleichgewichte 40–42
- Mehrstoffthermodynamik 225
- Membran 197
- Mengenstrom 177
- Merkmalsintervalle 244
- Messtechnik, Strömungslehre 73
- Mikroporen 71
- Millimeterpapier 232
- Mischdüse 116
- Mischphasen 35–40
- Mischungen
 - binäre 184–190
 - Mischungsentropie 37
 - Mischungskoeffizienten 114
 - reale 39
- Mischungslücke 48
- Mischungsrechnung, grafische 235

Mischungsweg, Prandtl'scher 94
Mittelwerte 246–248
mittlere Verweilzeit 210–212
Modelltheorie 7–10
Modellübertragung 205
Mol 19
molare Enthalpie 29, 31
molare Oberflächenspannung 61–62
Molekularmodelle 47

n

Navier-Stokes-Gleichungen 5, 80
– exakte Lösungen 97
Nebenprodukte 199
Nernst'scher Verteilungssatz 47
– Stoffdurchgang 169
Netze
– doppeltlogarithmische 233
– Dreiecks- 234
– rechtwinklige 229–238
Newton'sche Flüssigkeiten 75
Newton'sches Widerstandsgesetz 104
Newton-Verteilung 251
Newton-Zahl
– Definition 7
– Dimensionsanalyse 100
Nichtgleichgewichtssysteme 56
nicht-Newton'sche Flüssigkeiten 76
Nitriersäure 237–238
Normaldruck 21
Normblende 109
Normierung (Mathematik) 249
Nullpunkt, absoluter 20, 32
number of overall transfer units (NTU₁) 176–177
Nusselt-Zahl 131
– Definition 7
Nutzarbeit 33

o

Oberflächen
– gekrümmte 62
– molare Oberflächenspannung 61–62
– Oberflächenarbeit 33
offene Systeme 17
Öffnungsverhältnis 108
Ohm'sches Gesetz 122
Optimierung
– ideale Reaktoren 212–216
– Stoffaustauschapparate 196–197
– Wärmetauscher 154–157
Ostwald-de Waele-Ansatz 76–77

p

Parabelprofil 86
Parallelanströmung 99
Parallelschaltung 212
Partialdruck 36
partielle Ableitung 37
partielle Beschleunigung 80
partielle Differenzialquotienten 239–243
partielle Integration 223
Partikel 66–72
– benetzbare 66
– kugelförmige 98
Partikelschüttung 252
Péclet'sche Gleichung 144
Péclet-Zahl 7
Penetrationstheorie 166, 204
periodische Funktion 219
Phasen, kondensierte 28
phasenbezogener Stoffdurchgangskoeffizient 171
Phasengrenzfläche 165–166, 170–172
Phasenregel, Gibbs'sche 41
Phasenübergänge
– reversible 40
– Wärmeübergang 138–143
physikalische Ähnlichkeit 4–7
physikalische Größen 1
plastische Stoffe 76
Poisson-Verteilung 252
Polstrahlverfahren 194–195, 236
Poren 71
Porosität 110
Potenzansatz, Wärmeübergang 136–137
Potenzfunktionen 232
Potenzial, chemisches 38
Potenzialtheorie 94–95
– Umströmung einer Kugel 95–96
Potenzprodukt 2
Prandtl'scher Mischungsweg 94
Prandtl-Zahl 132
– Definition 7
prismatische Körper, Umströmung 95
Produktentnahme 184
Produktionsleistung 203
Prozentwerte 246
Prozesssteuerungstechnik 200
 π -Theorem von Buckingham 11–12
Pumpe, Strömung durch eine 91
Pumpkosten 156

q

Quasifluide 120
Quasiparallelkanäle 111
Queranströmung 135

r

Raffinatphase 192
Rand- und Anfangsbedingungen 6
Raoult'sches Gesetz 44
Rauigkeitszahl 106
Reaktanden 202
Reaktionen, chemische, siehe chemische Reaktionen
Reaktionsarbeit 33
Reaktionsenergie 48–51
Reaktionsführung, technische 55, 199–228
Reaktionsgleichgewicht 51–54
Reaktionsgleichung, Ammoniak-Synthese 49
Reaktionskinetik 54–58
– Ammoniak-Synthese 56–57
– Makro- 204–206
Reaktionslaufzahl 48
Reaktionsordnung 55, 212
Reaktionssysteme 48–58
– kontinuierliche 226
– mit Rückführung 216
Reaktoren
– ideale 208–216
– Kombination und Optimierung 212–216
– Reaktionsapparate 206–208
– Reaktorkapazität 204
– reale 222
– Rührkessel- 117, 208–210
reale Mischungen 39
rechtwinklige Netze 229–238
Recycling 200
Regenerierung 196
reibungsfreie Medien 84–87
Reibungskräfte, Reynolds-Zahl 93
Reibungswiderstand 102
Rektifikation 43, 176–177
– binäre Mischungen 184–190
– Optimierung 196
– Rektifikationskolonne 185
– Rektifiziersäule 125
– Wasserdampf- 197
relative Flüchtigkeit 46
relative Häufigkeit 243–246
– Mittelwerte 247
Relevanzliste 12, 14
reversible Prozesse 29
– Phasenübergänge 40
Reynolds-Zahl 93
– Bernoulli'sche Gleichung 88
– Bestimmung 13–14
– Definition 7
– Dimensionsanalyse 100
– Rohrströmung 106–107

Rheologie, siehe Strömungslehre
Rieselfilme 114–116
– Rieselfilmtheorie 204
Rohrbündeltauscher 134, 145
– doppelgängiger 154
– Kreuz(gegen)strom 153–154
Rohrströmung 82–83
– Druckverluste 105
– Längsströmung 133–135
– Queranströmung 135
Rohstoffe 199
Rosin-Rammler-Sperling-(RRS-)Verteilung 69–70, 252
Rückführung 216–217
Rückkühlturm 145
Rücklauf 184
Rücklaufverhältnis 196
Rückstrahlungsglied 129
Rührerleistung 8–9
Rührkesselreaktor 117
– diskontinuierlich betriebener 208–209
– Rührkesselkaskade 212

s

Sandkörner 98
Sättigungskonzentration 169
Satzbetrieb, Kostenanalyse 200
Scale-up 219
Scherspannung 75
– turbulente 92
schiefwinkliges Koordinatensystem 234
Schlackenwolle 125
schleichende Bewegung 97
Schlüsselkomponente 202, 208, 225
Schmidt-Zahl 167
– Definition 7
Schüttschicht 112
schwarzer Körper 127
Schwarz'scher Satz 31, 38, 240
Schwefelwasserstoff, Absorption 177
Sedimentationsanalyse 71
Segregation 221
Selektivität 202–203
Serienschaltung 212
Sherwood-Zahl 167
– Definition 7
Sicherheitszuschläge 205
Siebanalyse 70
Siebböden 207, 217
Siedediagramm 45–46
SI-Einheiten 3
Sinkgeschwindigkeit 98

- Solventextraktion 179, 194
 - Optimierung 196
 - spezifische Verdampfungsenthalpie 141
 - spezifische Wärme 148
 - spezifisches Volumen 20
 - Sphärizität 68
 - Sprühkühlung 140
 - Stabilität (Reaktionsführung) 225–227
 - Stahl, edelstahlplattierter 147
 - Standard-Bildungsenthalpie 50
 - stationäre Diffusion 162
 - stationäre Strömungen 84
 - stationäre Wärmeleitung 120, 124
 - Staudruck 89
 - Stefan-Boltzmann-Gesetz 127
 - Stichprobe 245–246
 - Stickstoff, molare Enthalpie 29, 31
 - Stillstandszeiten 156
 - Stöchiometrie 201–202
 - Stoffartenbilanz 208, 214
 - Stoffaustausch 161–198
 - Stoffaustauschkoeffizient 164
 - stufenweiser 190
 - Stoffaustauschapparate 173–175
 - Optimierung 196–197
 - Stoffaustauschbatterie 179, 191, 193
 - Stoffbilanz 175
 - Stoffdurchgang 169–173
 - phasenbezogener Stoffdurchgangskoeffizient 171
 - Stoffdurchgangszahl 173–179
 - Stoffe, plastische 74
 - Stoffmodelle 74
 - Stoffübergang 165–169
 - Wasser–trockene Luft 168–169
 - Stokes'sches Gesetz 101
 - Strahlungskonstanten 128
 - Streuung 246–248
 - Strombrecher 217
 - Stromlinie 88
 - Strömungslehre 73–87
 - Bernoulli'sche Gleichung 87–91
 - Strömungen durch eine Pumpe 91
 - Grenzflächen 84
 - Integration von Differenzialgleichungen 94–101
 - stationäre Strömungen 84
 - Strömungsrohr 210–212
 - Geometrie 210
 - Strömungsvorgänge, Kennzahlen 11
 - Strömungswiderstand 101–105
 - Sieb 84–87
 - Stufenfunktion 219
 - Stufenverfahren 195
 - stufenweiser Stoffaustausch 190
 - substanzielle Beschleunigung 80
 - Summenhäufigkeit 243–246
 - Mittelwerte 247
 - symmetrische Verteilung 248–249
- t**
- technische Reaktionsführung 55, 199–228
 - Teilintegration durch Dimensionsanalyse 100–101
 - Teilsatzbetrieb 201
 - Temperatur 18–19
 - Grenzflächen 144
 - treibendes Temperaturgefälle 148–154
 - Variabilität 150–154
 - Temperaturleitfähigkeit 122
 - Fick'sche Gesetze 163
 - Temperaturprofil 130
 - Wärmeübergang 143
 - Theorem der übereinstimmenden Zustände 24
 - π -Theorem von Buckingham 11–12
 - Theorien und Modelle
 - Ähnlichkeitstheorie 205
 - Bingham'scher Körper 76–77
 - Grenzflächenenergieerneuerungstheorie 166
 - Grenzschichttheorie 96, 98–99
 - kinetische Gastheorie 57
 - mechanische Wärmetheorie 119
 - Mehrfilmtheorie 204
 - Modelltheorie 7–10
 - Modellübertragung 205
 - Molekularmodelle 47
 - Ostwald-de Waele-Ansatz 76–77
 - Penetrationstheorie 204
 - Potenzansatz 136–137
 - Potenzialtheorie 94–95
 - Rieselfilmtheorie 204
 - schwarzer Körper 127
 - Stoffmodelle 74
 - Virialansatz 58
 - thermische Zustandsgleichung 21–25
 - thermisches Gleichgewicht 34
 - Thermodynamik
 - chemische 17–60
 - Grenzflächen 61–63
 - Hauptsätze 25–32
 - Mehrstoff: 225
 - Temperaturskala 19
 - Toluol 192
 - totales Differenzial 21, 239–243
 - Trägheitskräfte, Reynolds-Zahl 93

Transportmechanismen
– Stoffaustausch 161–165
– Wärme 120–129
treibendes Temperaturgefälle 148–154
Trennstufe 180–196
Treppenkurve 245
Triethanolamin 177
Tröpfchen-Stichprobe, Aerosole 67
Tropfenkondensation 140
Turbulenz 91–94
– turbulente Scherspannung 92
– turbulente Wärmeleitfähigkeit 126
– Turbulenzballen 94, 164

u

Übergangsfunktion 220
Übergangswiderstand 172
Übertemperatur 138
Übertragungsfehler 10
Umsatzgrad 202, 220–223
– Bestimmung nach Schönemann 221
Umströmung prismatischer Körper 95
Umwandlungswärme 42
unabhängige (Zustands-)Variable 27, 240
(un)symmetrische Verteilung 248–249

v

van-der-Waals'sche Zustandsgleichung 23
van't Hoff'sche Reaktionsisobare 53
Variabilität, Temperatur 150–154
Variable, unabhängige 240
VDI-Wärmeatlas 133
Venturidüse 110
Verbrennungsenthalpie 50
Verdampfen 138–142
– spezifische Verdampfungsenthalpie 141
Verdrängungsmarkierung 219
Veresterungsreaktion 227
Verfahrensentwicklung 200
Verstärkungsgerade 188–189
Versuchstechnik, Strömungslehre 73
Verteilungssatz, Nernst'scher 47
Verweilzeit
– mittlere 210–212
– Spektrum 220–223
– Verteilung 217–223
Vielstoffgemische 46
Vielstoffsysteme 195–196
Virialansatz 58
Viskosität
– dynamische 75
– kinematische 80–81
– Strömungslehre 74

Volumen, spezifisches 20
Volumenarbeit 26
Volumenausdehnungskoeffizient 225
Volumendurchsatz 109

w

Wahrscheinlichkeitsverteilung 218
Wandströmung 96
Wärme 25
– spezifische 148
Wärmeaustausch, indirekter 143
Wärmedurchgang 143–144
Wärmeerzeugungskurve 226
Wärmefluss, konvektiver 128
Wärmekapazität 27
– Wärmetauscher 150
Wärmeleitfähigkeit 121
– Fick'sche Gesetze 163
– turbulente 126
– Wärmeleitfähigkeitskoeffizient 147
Wärmeleitung 120–125
Wärmeleitungsgleichung 121–122
Wärmeleitwiderstand 122
Wärmeschutzbleche 157
Wärmestrahlung 127–129
– Dämmung 157
Wärmestromdichte 121, 123
Wärmetauscher 145–157
– Rohrbündeltauscher 134, 145
Wärmethorie, mechanische 119
Wärmetönung 223
Wärmetransport 119–160
Wärmetübergang 129–143
– einphasige Fluide 131–138
– Phasenübergänge 138–143
– Wasser 146
Wärmeübergangskoeffizient
– lokaler 136
– Verdampfen 138
– Wasserdampfkondensation 142
Wärmeübergangszahl 130
– erzwungene Konvektion 131–132
– freie Konvektion 136–138
– Turbulenzbereich 134
Wärmeverlust 125
Wärmewiderstand, Stahl 147
Waschflüssigkeit 177, 196
Wasser, Wärmeübergang 146
Wasserdampfrefraktifikation 197
wasserdurchflossene Kühlschlange 150
Wassersattdampf 142
Wassertropfen, Dampfdruckerhöhung 63

306 | *Index*

- Weber-Zahl
 - Definition 7
 - Grenzflächenspannung 115
- Wegintegral 88
- Werkstoffwärmewiderstand 147
- Widerstand
 - Durchgangs- 172
 - Newton'sches Widerstandsgesetz 104
 - Strömungs-, siehe Strömungswiderstand
 - Widerstandszahl 103
- Wirbelschicht 112–113, 120, 207
- Wirkungsgrad von Trennstufen 180
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 155
 - technische Reaktionsführung 201
- z**
- zähe Medien 74
- Zeitmittel 92
- Zentralwert 247
- Zirkulationszone 105
- Zuflussbeladung 191
- Zulaufkonzentration 183
- Zustandsdiagramm 23
- Zustandsgleichung
 - kalorische 31
 - thermische 21–25
 - van-der-Waals'sche 23
- Zustandsgrößen, abgeleitete 32–35
- Zustandsvariable, unabhängige 27
- Zweiphasenströmungen 112–116
- Zweiphasensysteme 41–48
 - Grenzflächen 64–65
- Zweistoffgemisch, McCabe-Thiele-Diagramm 187–189
- zweiter Hauptsatz 29–32
- Zwischenpartikelvolumen 110
- Zykluszeit 203