

Inhaltsverzeichnis

1. Der Chemiebetrieb	1
Der Produktionsprozeß 1. — Bedienungsvorschriften 1. — Fließbilder 2. — Netzpläne und Modelltechnik 3. — Messen, Steuern und Regeln 4. — Ordnung im Betrieb 4.	
2. Unfallschutz	7
A. Unfallgefahren und ihre Verhütung	7
Allgemeine Hinweise 7. — Unfälle allgemeiner Art 8. — Elektrische Unfälle 9. — Unfälle chemischer Natur 9. — Persönliche Schutzmaßnahmen 10. — Erste Hilfe 10. — Berufskrankheiten 10.	
B. Atemschutz	10
Atemschutzmasken 10. — Filtereinsätze 12. — Staubfilter 13. — Preßluft- und Sauerstoffatmer 13. — Gasspürgeräte 14.	
3. Werkstoffe	16
A. Korrosion	16
Allgemeines 16. — Korrosionstabellen 17. — Korrosionsbekämpfung 18.	
B. Metallische Werkstoffe	18
Eisen 18. — Eisenlegierungen 20. — Kupfer 22. — Blei 23. — Nickel 23. — Chrom 23. — Zinn 24. — Aluminium 24. — Zink 25. — Silber 25. — Tantal 25. — Titan 25. — Legierungen der Nichtisenmetalle 25.	
C. Nichtmetallische Werkstoffe	28
Glas 28. — Email 29. — Quarz 30. — Keramik 30. — Asbest 31. — Kohle und Graphit 31. — Holz 31. — Gummi 31. — Kunststoffe 32.	
D. Kunststoffe	32
Thermoplaste 32. — Duroplaste 35. — Elastomere 36. — Glasfaserverstärkte Kunststoffe 38.	
E. Schutzüberzüge und Kitte	40
Schutzanstriche 40. — Schutzüberzüge 40. — Kitte 41.	
4. Verbindungselemente	43
A. Schraubenverbindungen	43
Schraubengewinde 43. — Schraubenformen 44. — Anziehen und Abdichten von Schrauben 45. — Schraubensicherungen 47.	

B. Keilverbindungen	49
Allgemeines 49. — Längskeile 49. — Querkkeile 50. — Feder und Nut 50.	
C. Unlösbarc Verbindungsclcmcntc	50
Nietverbindungen 50. — Schweißverbindungen 50. — Lötverbindungen 51. — Klebeverbindungen 51.	
5. Elemente der drehenden Bewegung	52
A. Achsen und Wellen	52
B. Kupplungen	52
Allgemeines 52. — Feste Kupplungen 53. — Ausgleichs-Kupplungen 53. — Elastische Kupplungen 54. — Schalt-Kupplungen 54. — Turbo-Kupplungen 55.	
C. Lager	56
Gleitlager 56. — Wälzlager 58.	
D. Getriebe	59
Riemengetriebe 59. — Kettengetriebe 61. — Reibrädergetriebe 61. — Zahnradcrgetriebe 61. — Kurbclgetriebe 63. — Bremsen und Gcsperre 64.	
E. Schmierung	65
Prinzip der Schmierung 65. — Schmiermittel 65. — Schmierverfahren 66.	
6. Abdichten	69
A. Dichtungswerkstocfc	69
B. Abdichten ruhender Teile	70
Allgemeines 70. — Dichtungslose Verbindungen 70. — Verbindungen mit Dichtungen 71.	
C. Abdichten bewegter Teile	72
Allgemeines 72. — Stopfbuchsen 72. — Berührungsfrcie Dichtungen 78. — Faltenbalgdichtungen 78.	
7. Rohrleitungen	79
A. Allgemeines über Rohrleitungen	79
Das Leitungsnetz 79. — Rohrbauwerkstoffe 80. — Schläuche und biegsame Rohre 81. — Kennzeichnen von Rohrleitungen 81.	
B. Rohrverbindungen	82
Flanschen 82. — Muffen 84. — Schraubverbindungen 84. — Rohrkupplungen 85. — Form- und Kompensationsstücke 86.	
C. Isolieren und Beheizen von Rohrleitungen	88
Isolieren 88. — Beheizen 89.	
8. Absperrorgane	90
A. Hähne	90
Allgemeines 90. — Ausführungsformen 90.	

B. Schieber	92
C. Klappen	94
D. Ventile	95
Allgemeines 95. — Absperrventile 96. — Selbsttätige Ventile 99.	
— Schwimmerventile 99. — Rückschlagventile 100. — Sicherheitsventile 100. — Druckminderventile 102.	
E. Kondensatableiter	104
Allgemeines 104. — Schwimmer-Kondensatableiter 105. —	
Thermodynamische Kondensatableiter 106. — Thermisch gesteu-	
erte Kondensatableiter 107. — Düsen-Kondensatableiter 107. —	
Entlüfter 108. — Schmutzfänger 109. — Kondenswasser-Ab-	
scheider 110.	
9. Messen, Dosieren und Regeln	111
A. Mengenmessung und Dosiereinrichtungen	111
Wägeverfahren 111. — Zuteil- und Dosiervorrichtungen für	
feste Stoffe 114. — Dosieren von Flüssigkeiten 116. — Volumen-	
messung 117. — Durchflußmeßverfahren 120. — Füllstands-	
messung 125.	
B. Druckmessung	128
Einheiten 128. — Flüssigkeitsmanometer 129. — Kolbenmano-	
meter 129. — Federelastische Druckmesser 129. — Vakuum-	
meter 131. — Wassersackrohre 131. — Elektrische Druckmeß-	
geräte 132.	
C. Temperaturmessung	132
Flüssigkeitsthermometer 132. — Dampfdruck-Federthermo-	
meter 133. — Bimetall-Ausdehnungsthermometer 134. — Wider-	
standsthermometer 135. — Thermoelemente 136. — Optische	
Temperaturmessung 137.	
D. Regeltechnik	137
Allgemeines 137. — Arten der Regler 137. — Stellglieder 140.	
— Ausführungsbeispiele 140. — Registriergeräte 143.	
10. Energien	145
A. Wasser	145
Allgemeines 145. — Enthärten und Entsalzen 145. — Kondens-	
wasser 146. — Abwasser 146. — Druckwasser 146.	
B. Dampf	146
C. Kälte	147
Kühlmittel 147. — Kältemaschinen 148.	
D. Druckluft	148
Allgemeines 148. — Erzeugung von Druckluft 149. — Reinigen	
der Druckluft 150.	
E. Schutzgas	152

F. Vakuum	153
Vielschieberluftpumpen 153. — Kolbenpumpen 154. — Drehkolbenpumpen 154. — Flüssigkeitsring-Pumpen 158. — Strahlpumpen 159.	
G. Elektrischer Strom	160
11. Lagern	161
A. Lagern fester Stoffe	161
Freilager 161. — Gebäudelager 161. — Siloanlagen 161. — Lagern von Fässern und Säcken 162.	
B. Lagern von Flüssigkeiten	163
C. Lagern von Gasen	166
D. Transporteinrichtungen	167
Hebezeuge 167. — Stapler 168. — Lastfahrzeuge 168. — Kesselwagen 168. — Rollen- und Gurtförderer 169.	
12. Fördern	170
A. Fördern fester Stoffe	170
Schneckenförderer 170. — Schwingförderer 171. — Bandförderer 173. — Kratzerförderer 174. — Becherwerke 175. — Pneumatische Förderer 175.	
B. Fördern von Flüssigkeiten	179
Heber 179. — Druckfässer 180. — Strahlpumpen 181. — Kolbenpumpen 182. — Verdrängerpumpen 185. — Kreiselpumpen 187. — Wasserringpumpen 191.	
C. Fördern von Gasen	191
Kolbenkompressoren 191. — Turbokompressoren 192. — Rotationskompressoren 192. — Ventilatoren 193. — Strahlgebläse 193.	
13. Zerkleinern	194
A. Brechen	194
Backenbrecher 194. — Rundbrecher 195. — Hammerbrecher 196. — Walzenbrecher 196.	
B. Mahlen	197
Kollergänge 197. — Glockenmühlen 198. — Ringmühlen 198. — Pendelmühlen 199. — Schleudermühlen 199. — Kugelmühlen 204. — Schwingmühlen 205. — Rührwerksmühlen 207. — Strahlmühlen 208.	
C. Verreiben und Schneiden	209
Walzenmühlen 209. — Schneidevorrichtungen 210.	
14. Klassieren	212
A. Sieben	212
Allgemeines 212. — Siebmittel 212. — Flachsiebmaschinen 214. — Siebtrommeln 215. — Schwingsiebe 215. — Taumelsiebe 216. — Schallsiebe 217. — Luftstrahlsiebe 217. — Siebähnliche Verfahren 217.	

B. Sichten	218
Schleudersichter 219. — Pneumatische Sichter 220.	
C. Hydroklassieren und Flotieren	221
Stromklassierer 221. — Setzmaschinen 223. — Hydrozyklone 223. — Eindicker 224. — Flotation 224.	
D. Magnetscheider	225
15. Mischen und Verteilen	228
A. Mischen fester Stoffe	228
Allgemeines 228. — Mischtrommeln 228. — Schaufelmischer 229. — Kreismischer 232. — Schneckenmischer 232. — Wirbelschichtmischer 234. — Luftstrommischer 234. — Mischen in Fässern 236.	
B. Kneten	237
Schaufelknetter 237. — Schneckenknetter 238. — Planeten-Mischknetter 239. — Walzenstühle 240. — Rohrmischer 240.	
C. Rühren	240
Allgemeines 240. — Rührerformen 241.	
D. Zerstäuben	244
Einstoffdüsen 244. — Druckluftzerstäuber 245. — Rotierende Zerstäuber 245. — Mischdüsen 246.	
16. Agglomerieren und Granulieren	247
Brikettieren und Granulieren durch Pressen 247. — Pelletieren 248. — Granulieren durch thermische Behandlung 249. — Granulieren im Gasstrom 249. — Granulieren durch Zerkleinern 250.	
17. Heizen und Kühlen	251
A. Brennstoffheizung	251
Feuerungen für feste Brennstoffe 251. — Öl- und Gasfeuerungen 251. — Tauchbrenner 252.	
B. Öfen	253
Schachtofen 253. — Flammöfen 253. — Kammer- und Kanäleöfen 254. — Drehrohröfen 254.	
C. Heizen mit Dampf	255
Direkte Dampfbeheizung 255. — Heizwände 256. — Heizschlangen 258.	
D. Wärmetauscher	258
Allgemeines 258. — Mantelwärmetauscher 259. — Schlangewärmetauscher 259. — Rohrbündelwärmetauscher 260. — Doppelrohrwärmetauscher 261. — Rippenrohrwärmetauscher 261. — Spiralwärmetauscher 261. — Plattenwärmetauscher 262. — Lamellenwärmetauscher 265. — Wärmetauscher mit rotierenden Wischerblättern 266. — Blockwärmetauscher 266. — Schneckenwärmetauscher 267. — Riesekühler und Kühltürme 268.	

E. Heizen mit Überträgerflüssigkeiten	272
Druckwasserheizung 272. — Beheizen mit organischen Wärmeübertragungsflüssigkeiten 272.	
F. Elektrische Heizung	273
Widerstandsheizung 273. — Induktionsheizung 275. — Lichtbogenheizung 275. — Dielektrische Heizung 275.	
G. Aufheizen von Fässern	276
Wärmekammern 276. — Faßtauchheizer 276. — Heizmäntel 276.	
18. Lösen und Extrahieren	277
A. Lösen	277
Allgemeines 277. — Lösungsmittel 277. — Lösegefäße 277.	
B. Extrahieren fester Stoffe	278
Allgemeines 278. — Stehende Extraktoren 279. — Rotierende Extraktoren 280. — Extraktions-Pressen 281. — Kontinuierliche Extraktion 281.	
C. Flüssig-flüssig-Extraktion	283
Allgemeines 283. — Extraktionskolonnen 283. — Mischer-Scheider-Anlagen 284. — Zentrifugal-Extraktoren 285.	
19. Kristallisieren	286
Allgemeines 286. — Kühlungskristallisatoren 286. — Umlaufkristallisatoren 287. — Verdampfungskristallisatoren 288. — Kristallisation aus der Schmelze 288. — Vakuumkristallisation 290. — Umkristallisieren 290. — Gefrierkonzentration 290.	
20. Verdampfen und Destillieren	291
A. Verdampfen	291
Allgemeines 291. — Röhrenverdampfer 291. — Mehrkörperverdampfer 292 — Dünnschichtverdampfer 293. — Schneckenverdampfer 296. — Vakuumverdampfer 296. — Schaumabscheider 297.	
B. Destillieren	297
C. Gleichstromdestillation	298
Destillierblasen 298. — Kondensatoren 298. — Dephlegmatoren 300. — Dünnschichtdestillation 300.	
D. Gegenstromdestillation	300
Allgemeines 300. — Füllkörperkolonnen 302. — Kolonnen mit Füllkörperpackungen 304. — Bodenkolonnen 305. — Rotationskolonnen 309.	
E. Vakuumdestillation	311
F. Trägerdampfdestillation	312
Wasserdampfdestillation 312. — Extraktions- und Azeotropdestillation 312.	

21. Sublimieren	313
Sublimation 313. — Gefriertrocknung 314.	
22. Trennen und Reinigen von Gasen	315
A. Absorbieren	315
Allgemeines 315. — Absorptionskolonnen 315. — Rotierende Absorber 317. — Strahlwäscher 318.	
B. Adsorbieren	319
Allgemeines 319. — Festbett-Verfahren 319. — Verfahren mit bewegtem Adsorptionsmittel 320.	
C. Entstauben	321
Entstauben durch Massenkkräfte 321. — Naßentstauber 323. — Entstauben durch Filter 325. — Elektrostatische Entstauber 328. — Gasreinigung durch Schall 329.	
23. Trennen flüssig — fest	330
A. Sedimentieren	330
Absetzapparate 330. — Rundeindicker 330. — Flockungsklärbecken 332.	
B. Filtrieren	333
Allgemeines 333. — Filtermittel 334. — Spaltfilter 335. — Filter mit losen Filterschichten 335. — Nutschen 336. — Filterpressen 340. — Schichten- und Blattfilter 344. — Beutelfilter 348. — Kerzenfilter 350. — Zellenfilter 351. — Bandfilter 357.	
C. Pressen	359
Absatzweise arbeitende Pressen 360. — Kontinuierlich arbeitende Pressen 360.	
D. Zentrifugieren (Schleudern)	360
Allgemeines 360. — Absatzweise arbeitende Siebzentrifugen 361. — Kontinuierlich arbeitende Siebzentrifugen 363. — Vollwandzentrifugen 365. — Separatoren 368.	
24. Trocknen	370
A. Allgemeines	370
Wärmeübertragung 370. — Wahl des Trockenapparates 371.	
B. Konvektionstrockner	372
Kammertrockner 372. — Kanaltrockner 372. — Bandtrockner 372. — Tellerrockner 374. — Turbinentrockner 374. — Trommeltrockner 374. — Rieseltrockner 375. — Stromtrockner 375. — Wirbeltrockner 377. — Zerstäubungstrockner 381.	
C. Kontaktrockner	383
Tellerrockner 383. — Trommeltrockner 384. — Schneckenrockner 385. — Walzentrockner 386. — Dünnschicht-Kontaktrockner 388.	

D. Vakuumtrockner	390
Allgemeines 390. — Vakuum-Trockenschränke 390. — Vakuum-Teller-trockner 390. — Vakuum-Schaufeltrockner 390. — Vakuum-Trommeltrockner 391. — Vakuum-Walzentrockner 394. — Vakuum-Dünnschichttrockner 394.	
25. Reaktionsapparate	395
A. Behälter und Kessel	395
Emaillierte Apparaturen 395. — Gummierte Apparaturen 397. — Ausgemauerte Behälter 398. — Kunststoffbeschichtete Behälter 399.	
B. Druckreaktoren	400
Autoklaven 400. — Druckrohre 401.	
C. Fließbett-Technik	403
Einschlägige und benutzte Literatur	404
Sachverzeichnis	406