

Inhaltsverzeichnis

AL ALLGEMEINES

Allgemeine Grundlagen

Griechisches Alphabet	9
Römische Ziffern	9
Basisgrößen und Basiseinheiten	9
Vorsätze vor Einheiten	10
Formelzeichen und Einheiten	10
Formelzeichen und Einheiten außerhalb des SI	18
Einheiten außerhalb des SI mit beschränktem Anwendungsbereich	18
Umrechnung von britischen und US-Einheiten in SI-Einheiten	19
Mathematische Zeichen	23
Zeichen der Logik und Mengenlehre	26

MA MATHEMATIK

Grundlagen der allgemeinen Mathematik

Grundrechenarten	27
Klammerrechnung (Rechnen mit Summen)	29
Bruchrechnung	30
Prozentrechnung	30
Potenzrechnung	31
Radizieren	32
Logarithmieren	32
Gleichungen	33
Schlussrechnung (Dreisatz)	35
Runden von Zahlen	36
Interpolieren	36
Statistische Auswertung	37
Flächenberechnung	39
Körperberechnung	40
Trigonometrie	42

TM TECHNISCHE MATHEMATIK

Technische Mathematik

Volumeninhalt und äußere Oberfläche wichtiger Behälterböden	43
Inhalt unregelmäßiger Flächen	43
Diagramme und Nomogramme	44
Zusammensetzung von Mischphasen	48
Mischungsgleichung für Lösungen und andere Mischphasen	51
Herstellen von Maßlösungen	52
Herstellen gesättigter Lösungen, Löslichkeit	53

Berechnungsformeln der Maßanalyse (Volumetrie)	54
Berechnungsformeln der Gravimetrie	55
Feuchtegehalt und Glühverlust	55
Aufstellen von Reaktionsgleichungen	56
Stoffumsatz und Ausbeute	57
Massenanteile der Elemente in einer Verbindung	58
Berechnungsformeln zur Dichteermittlung	58

PH PHYSIK

Mechanik

Größengleichungen	59
Länge und Fläche	59
Volumen	60
Masse	61
Dichte	61
Dichtebestimmung	62
Geschwindigkeit	63
Beschleunigung	64
Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung	65
Umdrehungsfrequenz (Drehzahl), Radialbeschleunigung	65
Kraft	66
Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften in der Ebene	67
Mechanische Arbeit und Energie	68
Mechanische Leistung	68
Wirkungsgrad	68
Reibung	69
Drehmoment und Hebel	70
Rollen und Flaschenzüge	70

Mechanik der Flüssigkeiten und Gase

Druck	71
Oberflächenausbildung, verbundene Gefäße	72
Oberflächenspannung, Kapillarität	72
Viskosität (Zähigkeit)	73

Kalorik

Temperatur	75
Längen- und Volumenänderung	75
Thermische Ausdehnungskoeffizienten ...	76
Wärmekapazität, spezifische Wärme- kapazität, molare Wärmekapazität	77

Inhaltsverzeichnis

Wärmebilanzen für unmittelbaren Wärmeaustausch	78
Brennwert und Heizwert	79
Luftfeuchte	80
Temperaturstrahlung (Wärmestrahlung) ..	81
Wärmeaustausch durch Strahlung	81
Wärmeleitung in einer Wand	82
Grundgleichungen für den Wärmedurchgang	83
Zustandsänderung von Gasen	84
Gasverbrauch bei Druckgasflaschen	84
Verdichtung von Gasen	85
Elektrotechnik	
Elektrische Stromstärke und elektrische Spannung	86
Elektrischer Widerstand und elektrischer Leitwert	86
Ohmsches Gesetz	87
Schaltung von elektrischen Widerständen ..	87
Messbereichserweiterung bei Messinstrumenten	88
Elektrische Leistung und elektrische Arbeit ..	88
Kosten für elektrische Arbeit	88
Umwandlung elektrischer Energie in Wärmeenergie	89
Akkumulator	89
Leistungsbestimmung mit dem Wechselstromzähler	90
Elektroabscheidung	90
Thermoelektrische Erscheinungen	90
Elektrochemie	
Elektrische Leitfähigkeit (Konduktivität) von Flüssigkeiten	91
Molare elektrische Leitfähigkeit (Äquivalentleitfähigkeit) von Elektrolyten	92
Faradaysche Gesetze, elektrochemisches Äquivalent	93
Elektrodenpotenziale	94
Strahlungsoptik	
Brechung (Refraktion)	95
Sphärische Linsen und Hohlspiegel	95
Brechzahlen	97
Mikroskop	98
Extinktion (spektrales Absorptionsmaß) ..	98
Linienspektren	98
CH CHEMIE	
Chemische Elemente	
Eigenschaften der chemischen Elemente I ..	99
Eigenschaften der chemischen Elemente II ..	102
Elektronenkonfiguration der Elemente	106
Lösungen	
Eigenschaften wichtiger Lösemittel I	108
Eigenschaften wichtiger Lösemittel II	110
Lösemittel und Trockenmittel	112
Löslichkeit anorganischer Verbindungen in Wasser	114
Löslichkeit von Gasen in Wasser	117
Löslichkeitsprodukt	118
Dichte wässriger Lösungen	119
Analytik	
Säure-Base-Indikatoren	121
Gravimetrie (Gewichtsanalyse)	122
Volumetrie (Maßanalyse)	123
Volumetrische Faktoren (maßanalytische Äquivalente)	124
Puffergemische	126
Stoffdaten	
Stoffdaten ausgewählter chemischer Verbindungen	127
Physikalische Chemie	
Dissoziationskonstanten von Säuren und Basen in wässriger Lösung	143
Ionenaktivität	146
Ionenprodukt des Wassers	147
Äquivalentleitfähigkeit von Elektrolyten in wässriger Lösung	147
VT VERFAHRENSTECHNIK	
Anlagenplanung	
Schema für die Planung und Relalisierung einer verfahrenstechnischen Anlage	149
Qualitätsmanagement	
Grundsätze, Struktur und Ziele	150
Grundlagen für die Qualitätsmanagementsysteme	151
Qualitätsregelkarten (QRK)	152

Inhaltsverzeichnis

Lagerbehälter und Rührkessel	
Begriffe, Kennbuchstaben,	197
Formelzeichen und Nennmaße	198
Nenndurchmesser und Nennvolumen	198
Befahren von Behältern, Silos und engen	199
Räumen 1 – Gefahren und Ursachen	199
Befahren von Behältern, Silos und engen	199
Räumen 2 – Gefahren und Maßnahmen	199
Füllvolumen von Lagerbehältern	199
Bauteile – Benennungen	200
Behälterkennzeichnung	200
Fördern von Stoffen	
Anfahren (Inbetriebnahme) von Pumpen	201
Farbkennzeichnung an Rohren	201
und Gasflaschen	201
Nennweiten von Rohrleitungen	202
Druck- und Temperaturangaben	202
für Druckgeräte	202
Rohrklassen nach PAS	202
Rohrleitungskategorien	203
Einteilung der Stahlrohre	203
für Druckbeanspruchung	203
Maßnormen für Rohre aus Stahl	203
Normen für Lieferbedingungen	203
von Stahlrohren	203
Weitere Normen für Rohrleitungen	203
Erforderliche Wanddicke von Stahlrohren	203
Flanschverbindungen	203
Rohrverschraubungen	203
Rohrverbindungen im Vergleich	203
Kompensatoren (Dehnungsausgleicher)	203
Kompensatoren im Vergleich	203
Kondensatableiter, allgemein	203
Kondensatableiter im Vergleich	203
Auslegung von Kondensatableitern	203
und Kondensatleitungen	203
Normen zu Absperr- und Regelarmaturen	203
Einteilung und Merkmale von	203
Absperrarmaturen	203
Armaturen im Vergleich	203
Strömungstechnische Kennzahlen	203
für Armaturen	203
Druckverlustzahlen (Widerstandsbeiwerte)	203
von Armaturen	203
Spezielle Armaturen und ihre besonderen	203
Merkmale	203
Druckverluste in Rohrleitungssystemen	203
Äquivalente Rohrrauheiten und typische	203
Strömungsgeschwindigkeiten	203
Druckverlustzahlen von Formstücken	203
Druckverlustzahlen von Armaturen	203
Dichtungswerkstoffe	203
Flachdichtungen	203
Profildichtungen	203
Schweißdichtungen	203
Beständigkeit von Dichtungsmaterialien	203
Vergleichende Betrachtung der	203
wichtigsten Förderpumpen	203
Leistungsgrenzen der wichtigsten	203
Förderpumpen	203
Kreiselpumpen nach DIN EN 22 858	203
Berechnung der erforderlichen	203
Pumpenleistung (Antriebsleistung)	203
NPSH-Wert	203
Betriebspunkt einer Pumpe	203
Verdichter – Grundlagen	203
Verdichterbauarten und Einsatzbereiche	203
Wärmeübertragung	
Überschlägige Berechnung der erforderlichen Wärmeaustauschfläche	203
Näherungsweise Ermittlung der Wärmedurchgangszahl (<i>k</i> -Wert)	203
Wärmeaustauscher	203
Kühlen	203
Wärmeträger	203
Dampfdruck nach Antoine	203
Thermisches Trennen	
Trocknung im Luftstrom	203
(Konvektionstrocknung)	203
Trockner	203
Rektifikation	203
Extraktion (Flüssig-Flüssig-Extraktion)	203
Absorption	203
Adsorption	203
Ionenaustauscher	203
Kolonneneneinbauten	203
Stoffaustausch	
Füllkörper im Vergleich	203
Kolonnenpackungen	203
Stoffvereinigung	
Röhren – Grundlagen	203
Rührer	203

Inhaltsverzeichnis

Mechanisches Trennen

Korngrößenverteilung, Siebanalyse	262
Filtration	265
Sedimentation	266

Reaktionstechnik

Katalysatoren für die chemische Industrie	267
Katalysatoren für die Gasreinigung	272
Reaktionskinetik	273

WK WERKSTOFFKUNDE

Werkstoffe

Einteilung der Werkstoffe	277
Eigenschaften von Apparatewerkstoffen ..	278
Werkstoffauswahl	288
Preisrelation wichtiger Apparate- werkstoffe für die chemische Industrie ..	290

Korrosion, Korrosionsschutz

Korrosionserscheinungen	291
Korrosionsarten	292
Korrosionsschutz	294
Inhibitoren	296
Vorbereitung von Metalloberflächen vor dem Beschichten	296
Normen zu Korrosion und Korrosionsschutz	297

Werkstoffprüfung

Zugversuch	298
Härteprüfung	299
Härten und 0,2-Grenzen bzw. Streck- grenzen ausgewählter Werkstoffe	300
Überblick über die wichtigsten Prüfverfahren	301

Normbenennung der Werkstoffe

Werkstoffnummern der Stähle I	302
Werkstoffnummern der Gusseisenwerkstoffe	304
Werkstoffnummern der Stähle II	305
Werkstoffnummern der Gusseisensorten ..	306
Werkstoffnummern der Nichteisenmetalle ..	307
Kurznamen für Stähle, Hauptsymbole ..	307
Kurznamen für Stähle, Zusatzsymbole ..	309
Kurznamen für Gusseisenwerkstoffe	311

Kurznamen der Eisenwerkstoffe nach der zurückgezogenen DIN 17 006	312
Kurznamen der Stähle nach Euronorm 27-44	315
Systematische Bezeichnung der Nichteisenmetalle	318
Kennbuchstaben und Kurzzeichen für Kunststoffe	319

TZ TECHNISCHES ZEICHNEN

Allgemeine Grundlagen des technischen Zeichnens

Papier-Endformate (Blattgrößen)	321
Maßstäbe	321
Linien in technischen Zeichnungen	321
Senkrechte Normschrift	322
Darstellung von Körpern	322
Maßeintragungen	323

Fließschemata verfahrenstechnischer Anlagen

Grafische Symbole (Bildzeichen)	326
Kennbuchstaben für Maschinen, Apparate, Geräte und Armaturen	335
Darstellung von Apparaten und Maschinen ohne genormtes grafisches Symbol	335
Fließschemataarten und ihre Ausführung ..	336
Grundfließschemata	337
Verfahrensfließschemata	337
Rohrleitungs- und Instrumentenfließ- schemata (R & I-Fließschemata)	338

MSR MESSEN, STEUERN, REGELN

Industrielle Messtechnik

Einheitssignale in der Prozessautomation und Genauigkeit von Messgeräten	339
Temperaturmessung	341
Druckmessung	346
Füllstandmessung	349
Durchflussmessung	354
Volumenmessung	361

Prozessleittechnik

Grafische Symbole zur Darstellung der EMSR-Aufgaben	365
Kennbuchstaben für die EMSR-Technik ..	366

Inhaltsverzeichnis

Grafische Symbole für die Einwirkung auf die Strecke in EMSR-Anlagen	367
Beispiel für die Anwendung von EMSR-Stellen-Symbolen	368
Darstellung von Aufgaben der Prozessleittechnik	369
Grafische Symbole für die Darstellung von Einzelheiten	373
Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik	376
Grundtypen stetiger Regler im Vergleich ..	377
Verknüpfungsfunktionen	378
GRAFCET-Funktionsplan	379

AS ARBEITSSICHERHEIT

Gefahrstoffe

R-Sätze und S-Sätze	387
Gefahrensymbole und Gefahren- bezeichnungen	391
H- und P-Sätze	393
Kennzeichnung von Gefahrgut- Transportfahrzeugen	398
Gefahrstoffliste	402

Sicherheitsdaten

Flammpunkte, Explosionsgrenzen und Zündtemperaturen	417
Hinweisschilder	420
Verzeichnis der angesprochenen und verwendeten Normen	423
Sachwortverzeichnis	424
Quellenverzeichnis	435