

Inhaltsverzeichnis

1 Technische Mathematik (M)	9
1.1 Einheiten im Messwesen	
SI-Basisgrößen und Einheiten	10
Abgeleitete Größen und Einheiten	10
Einheiten außerhalb des SI	12
1.2 Formeln	
Formelzeichen, mathem. Zeichen	13
Formeln, Gleichungen, Diagramme	14
Umstellen von Formeln	15
Größen und Einheiten	16
Rechnen mit Größen	17
Prozent- und Zinsrechnung	17
1.3 Winkel und Dreiecke	
Winkelarten, Satz des Pythagoras	18
Funktionen im Dreieck	19
1.4 Längen	
Teilung von Längen	20
Gestreckte Längen	21
Rohlängen	21
1.5 Flächen	
Eckige Flächen	22
Dreieck, Vielecke, Kreis	23
Kreisausschnitt, -abschnitt, -ring	24
Ellipse	24
1.6 Volumen und Oberfläche	
Würfel, Zylinder, Pyramide	25
Kegel, Kegelstumpf, Kugel	26
Zusammengesetzte Körper	27
1.7 Masse	
Allgemeine Berechnung	27
Längenbezogene Masse	27
Flächenbezogene Masse	27
1.8 Schwerpunkte	
Linienschwerpunkte	28
Flächenschwerpunkte	28
2 Technische Physik (P)	29
2.1 Bewegungen	
Konstante Bewegungen	30
Beschleunigte Bewegungen	30
Geschwindigkeiten an Maschinen	31
2.2 Kräfte	
Zusammensetzen und Zerlegen	32
Kräftearten	34
Drehmoment	35
2.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad	
Mechanische Arbeit	35
Einfache Maschinen	36
Energie	36
Leistung und Wirkungsgrad	37
2.4 Reibung	
Reibungskraft, Reibungszahlen	38
Rollreibungszahlen	38
2.5 Druck in Flüssigkeiten und Gasen	
Druck	39
Auftrieb	39
Hydraulische Kraftübersetzung	39
Druckübersetzung	40
Durchflussgeschwindigkeit	40
Zustandsänderung bei Gasen	40
2.6 Festigkeitslehre	
Belastungsfälle, Grenzspannungen	41
Statische Festigkeit	42
Elastizitätsmodul	42
Zug, Druck, Flächenpressung	43
Abscherung, Torsion, Biegung	44
Biegebelastung auf Bauteile	45
Widerstandsmomente	46
Knickung, Zus. Beanspruchung	47
Dynamische Festigkeit	48
Gestaltfestigkeit	49
2.7 Wärmetechnik	
Temperaturen, Längenänderung	51
Schwindung	51
Wärmemenge	51
Heizwerte	52
2.8 Elektrotechnik	
Größen und Einheiten	53
Ohmsches Gesetz	53
Leiterwiderstand	53
Stromdichte	54
Schaltung von Widerständen	54
Stromarten	55
Elektrische Arbeit und Leistung	56
Transformator	56
3 Technische Kommunikation (K)	57
3.1 Diagramme	
Kartesisches Koordinatensystem	58
Polarcoordinatensystem	59
Flächendiagramme	59
3.2 Geom. Grundkonstruktionen	
Strecken, Lote, Winkel	60
Tangenten, Kreisbögen	61
Inkreis, Ellipse, Spirale	62
Zykloide, Evolvente, Hyperbel	63

3.3	Zeichnungslemente	
	Schriftzeichen	64
	Normzahlen, Radien, Maßstäbe	65
	Zeichenblätter	66
	Stücklisten, Positionsnummern	67
	Linienarten	68
3.4	Darstellung	
	Projektionsmethoden	70
	Ansichten	72
	Schnittdarstellung	74
	Schraffuren	76
3.5	Maßeintragung	
	Maßlinien, Maßzahlen	77
	Bemaßungsregeln	78
	Zeichnungselemente	79
	Toleranzangaben	81
	Maßarten	82
	Zeichnungsvereinfachung	84
3.6	Maschinenelemente	
	Zahnräder	85
	Wälzlager	86
	Dichtungen	87
	Sicherungsringe, Federn	88
3.7	Werkstückelemente	
	Butzen, Werkstückkanten	89
	Gewindeausläufe und -freistiche	90
	Gewinde, Schraubenverbindungen	91
	Zentrierbohrungen, Rändel	92
	Freistiche	93
3.8	Schweißen und Löten	
	Sinnbilder	94
	Bemaßungsbeispiele	96
3.9	Oberflächen	
	Härteangaben in Zeichnungen	98
	Gestaltabweichungen, Rauheit	99
	Oberflächenprüfung, -angaben	100
	Erreichbare Rauheit	102
	Verzahnungsqualität	103
3.10	Toleranzen, Passungen	
	Grundlagen	104
	ISO-Passungen	106
	Allgemeintoleranzen	112
	Wälzlagerringungen	112
	Passungsempfehlungen, -auswahl	113
	Geometrische Produktspezifikation	114
	Geometrische Tolerierung	117

4	Werkstofftechnik (W)	123
4.1	Stoffe	
	Stoffwerte	124
	Periodisches System der Elemente	126
	Chemikalien der Metalltechnik	127
4.2	Bezeichnungssystem der Stähle	
	Definition und Einteilung	128
	Normung von Stahlprodukten	129
	Werkstoffnummern	130
	Bezeichnungssystem	131
4.3	Stahlsorten	
	Erzeugnisse aus Stahl, Übersicht	135
	Stähle, Übersicht	136
	Baustähle	138
	Einsatzstähle	141
	Vergütungsstähle	142
	Werkzeugstähle	144
	Nichtrostende Stähle	145
	Federstähle	147
	Stähle für Blankstahlerzeugnisse	148
4.4	Stahl-Fertigerzeugnisse	
	Bleche, Bänder, Rohre	150
	Profile	154
	Längen- u. flächenbezogene Masse	163
4.5	Wärmebehandlung	
	Kristallgitter, Legierungssysteme	164
	Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	165
	Wärmebehandlung der Stähle	166
4.6	Gusseisen-Werkstoffe	
	Bezeichnung, Werkstoffnummern	171
	Gusseisenarten	172
4.7	Gießereitechnik	
4.8	Leichtmetalle	
	Übersicht Al-Legierungen	177
	Aluminium-Knetlegierungen	179
	Aluminium-Gusslegierungen	181
	Aluminium-Profile	182
	Magnesium- u. Titanlegierungen	185
4.9	Schwermetalle	
	Bezeichnungssystem	187
	Kupfer-Legierungen	188
4.10	Sonstige Werkstoffe	
4.11	Kunststoffe	
	Übersicht	192
	Duroplaste	195
	Thermoplaste	196
	Elastomere, Schaumstoffe	199
	Kunststoffverarbeitung	200
	Polyblends, Schichtpressstoffe	201
	Kunststoffprüfung	202
4.12	Werkstoffprüfung	
	Übersicht	203
	Zugversuch	205
	Kerbschlag-, Umlaufbiegeversuch	206
	Härteprüfung	207
4.13	Korrosion, Korrosionsschutz	

5 Maschinenelemente (M)

211

5.1	Gewinde	
	Gewindearten, Übersicht	212
	Ausländische Gewinde-Normen	213
	Metrisches ISO-Gewinde	214
	Sonstige Gewinde	215
	Gewindetoleranzen	217
5.2	Schrauben	
	Schraubenarten, Übersicht	218
	Bezeichnung	219
	Festigkeit	220
	Sechsantschrauben	221
	Zylinderschrauben	224
	Sonstige Schrauben	225
	Berechnung von Schrauben	230
	Schraubensicherungen, Übersicht	234
	Schraubenantriebe	235
5.3	Senkungen	
	Senkungen für Senkschrauben	236
	Senkungen für Zylinderschrauben	237
5.4	Muttern	
	Mutterarten, Übersicht	238
	Bezeichnung	239
	Festigkeit	240
	Sechsantmuttern	241
	Sonstige Muttern	243

6 Fertigungstechnik (F)

283

6.1	Messtechnik	
	Prüfmittel	284
	Messergebnis	285
6.2	Qualitätsmanagement	
	Normen, Begriffe	286
	Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung	288
	Statistische Auswertung	289
	Qualitätsfähigkeit	291
	Statistische Prozesslenkung	292
6.3	Maschinenrichtlinie	295
6.4	Industrie 4.0	
	Y-Modell, Begriffe	297
6.5	Produktionsorganisation	
	Erzeugnisgliederung	299
	Arbeitsplanung	300
	Kalkulation	304
6.6	Instandhaltung	
	Wartung, Instandsetzung	307
	Instandhaltungskonzepte	308

5.5	Scheiben	
	Bauarten, Übersicht	245
	Flache Scheiben	246
	Sonstige Scheiben	247
5.6	Stifte und Bolzen	
	Bauarten, Übersicht	248
	Zylinderstifte, Spannstifte	249
	Kerbstifte, Bolzen	250
5.7	Welle-Nabe-Verbindungen	
	Verbindung, Übersicht	251
	Keile	252
	Passfedern, Scheibenfedern	253
	Werkzeugkegel	254
5.8	Sonstige Maschinenelemente	
	Federn	255
	Gewindestifte, Druckstücke, Kugelköpfe	258
	Griffe, Aufnahmen	259
	Schnellspann-Bohrvorrichtung	261
5.9	Antriebselemente	
	Riemen	263
	Stirnräder, Maße	266
	Kegel- u. Schneckenräder, Maße	268
	Übersetzungen	269
5.10	Lager	
	Gleitlager	270
	Wälzlager	272
	Schmieröle und Schmierfette	281
6.7	Spanende Fertigung	
	Zeitspannungsvolumen	310
	Kräfte beim Spannen	311
	Drehzahldiagramm	312
	Schneidstoffe	314
	Wendeschneidplatten	316
	Werkzeug-Aufnahmen	317
	Kühlschmierung	318
	Drehen	320
	Fräsen	332
	Bohren, Senken, Reiben	343
	Schleifen	351
	Honen	356
	CNC-Technik, Null- u. Bezugspunkte	357
	Werkzeug-/Bahnkorrekturen	358
	CNC-Fertigung nach DIN	359
	CNC-Drehen nach PAL	362
	CNC-Fräsen nach PAL	368
6.8	Abtragen	
	Drahterodieren, Senkerodieren	377
	Einflüsse auf das Verfahren	378

6.9	Trennen durch Schneiden	
Schneidkraft, Pressen	379	
Schneidwerkzeug	380	
Werkzeug- und Werkstückmaße	382	
Streifenausnutzung	383	
6.10	Umformen	
Biegen: Werkzeug, Verfahren	384	
Biegeradien, Zuschnitt	386	
Tiefziehen: Werkzeug, Verfahren	388	
Zuschnitttdurchmesser, Ziehpalt	390	
6.11	Spritzgießen	
Spritzgießwerkzeug	392	
Schwindung, Kühlung, Dosierung	395	
6.12	Fügen	
Schmelzschweißen	397	
Schutzgasschweißen	399	
Lichtbogenschweißen	401	
Schweißanweisung	403	
Brennschneiden	404	
Kennzeichnung von Gasflächen	406	
Löten	408	
Kleben	411	
6.13	Arbeits- und Umweltschutz	
Gefahren am Arbeitsplatz	413	
Gefahrstoffverordnung	414	
Warn-, Gebots-, Hinweiszeichen	423	
Kennzeichnung von Rohrleitungen	425	
Schall und Lärm	426	

7 Automatisierungstechnik (A) 427

7.1	Pneumatik, Hydraulik	
Schaltzeichen, Wegeventile	428	
Proportionalventile	430	
Schaltpläne, Kennzeichnungssysteme	431	
Pneumatische Steuerung	435	
Pneumatikzylinder	436	
Hydraulik-, Pneumatikzylinder, -pumpen	437	
Rohre	439	
7.2	Grafcat	
Grundstruktur	440	
Schritte, Transitionen	441	
Aktionen	442	
Verzweigung	444	
7.3	Elektropneumatik, Elektrohydraulik	
Schaltzeichen	446	
Stromlaufpläne, Kennzeichnung	447	
Sensoren	449	
Elektropneumatische Steuerung	450	
7.4	SPS-Steuerungen	
SPS-Programmiersprachen	451	
Binäre Verknüpfungen	455	
Ablaufsteuerungen	456	
7.5	Regelungstechnik	
Grundbegriffe, Kennbuchstaben	458	
Bildzeichen	459	
Regler	460	
7.6	Handhabungs-, Robotertechnik	
Koordinatensysteme, Achsen	462	
Aufbau von Robotern	463	
Greifer, Arbeitssicherheit	464	
7.7	Motoren und Antriebe	
Schutzmaßnahmen, Schutzarten	465	
Elektromotoren, Anschlüsse, Berechnung	468	

Normenverzeichnis 469

Sachwortverzeichnis 474