

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	
Linien Schwerpunkte	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
Polarkoordinatensystem	59
Flächendiagramme	59

3.2 Geom. Grundkonstruktionen	
Strecken, Lote, Winkel	60
Tangenten, Kreisbögen	61
Inkreis, Ellipse, Spirale	62
Zykloide, Evolvente, Hyperbel	63

3.3 Zeichnungselemente	
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
Wälzlagerpassungen	112
Passungsempfehlungen, -auswahl ..	113
Geometrische Produktspezifikation ..	114
Geometrische Tolerierung	116

4 Werkstofftechnik (W)

119

4.1 Stoffe	
Stoffwerte	120
Periodisches System der Elemente ..	122
Chemikalien der Metalltechnik	123
4.2 Bezeichnungssystem der Stähle	
Definition und Einteilung	124
Normung von Stahlprodukten	125
Werkstoffnummern	126
Bezeichnungssystem	127
4.3 Stahlsorten	
Erzeugnisse aus Stahl, Übersicht ..	131
Stähle, Übersicht	132
Baustähle	134
Einsatzstähle	137
Vergütungsstähle	138
Werkzeugstähle	140
Nichtrostende Stähle	141
Federstähle	143
Stähle für Blankstahlerzeugnisse ..	144
4.4 Stahl-Fertigerzeugnisse	
Bleche, Bänder, Rohre	146
Profile	150
Längen- u. flächenbezogene Masse ..	159
4.5 Wärmebehandlung	
Kristallgitter, Legierungssysteme ..	160
Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	161
Wärmebehandlung der Stähle	162

4.6 Gusseisen-Werkstoffe	
Bezeichnung, Werkstoffnummern ..	167
Gusseisenarten	168
4.7 Gießereitechnik	
4.8 Leichtmetalle	
Übersicht Al-Legierungen	173
Aluminium-Knetlegierungen	175
Aluminium-Gusslegierungen	177
Aluminium-Profile	178
Magnesium- u. Titanlegierungen ..	181
4.9 Schwermetalle	
Bezeichnungssystem	183
Kupfer-Legierungen	184
4.10 Sonstige Werkstoffe	
4.11 Kunststoffe	
Übersicht	188
Duroplaste	191
Thermoplaste	192
Elastomere, Schaumstoffe	195
Kunststoffverarbeitung	196
Polyblends, Schichtpresstoffe	197
Kunststoffprüfung	198
4.12 Werkstoffprüfung	
Übersicht	199
Zugversuch	201
Kerbschlag-, Umlaufbiegeversuch ..	202
Härteprüfung	203
4.13 Korrosion, Korrosionsschutz	
	206

5 Maschinenelemente (M)

207

5.1 Gewinde	
Gewindearten, Übersicht	208
Ausländische Gewinde-Normen . . .	209
Metrisches ISO-Gewinde	210
Sonstige Gewinde	211
Gewindetoleranzen	213
5.2 Schrauben	
Schraubenarten, Übersicht	214
Bezeichnung	215
Festigkeit	216
Sechskantschrauben	217
Zylinderschrauben	220
Sonstige Schrauben	221
Berechnung von Schrauben	226
Schraubensicherungen, Übersicht . .	228
Schraubenantriebe	229
5.3 Senkungen	
Senkungen für Senkschrauben	230
Senkungen für Zylinderschrauben . .	231
5.4 Muttern	
Mutternarten, Übersicht	232
Bezeichnung	233
Festigkeit	234
Sechskantmuttern	235
Sonstige Muttern	236

5.5 Scheiben	
Bauarten, Übersicht	239
Flache Scheiben	240
Sonstige Scheiben	241
5.6 Stifte und Bolzen	
Bauarten, Übersicht	242
Zylinderstifte, Spannstifte	243
Kerbstifte, Bolzen	244
5.7 Welle-Nabe-Verbindungen	
Verbindung, Übersicht	245
Keile	246
Passfedern, Scheibefedern	247
Werkzeugkegel	248
5.8 Sonstige Maschinenelemente	
Federn	249
Gewindestifte, Druckstücke, Kugelhöfpe	252
Griffe, Aufnahmen	253
Schnellspann-Bohrvorrichtung	255
5.9 Antriebselemente	
Riemen	257
Stirnräder, Maße	260
Kegel- u. Schneckenräder, Maße . .	262
Übersetzungen	263
5.10 Lager	
Gleitlager	264
Wälzlager	266
Schmieröle und Schmierfette	275

6 Fertigungstechnik (F)

277

6.1 Messtechnik	
Prüfmittel	278
Messergebnis	279
6.2 Qualitätsmanagement	
Normen, Begriffe	280
Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung .	282
Statistische Auswertung	283
Qualitätsfähigkeit	285
Statistische Prozesslenkung	286
6.3 Maschinenrichtlinie	289
6.4 Produktionsorganisation	
Erzeugnisgliederung	291
Arbeitsplanung	293
Kalkulation	297
6.5 Instandhaltung	
Wartung, Instandsetzung	300
Instandhaltungskonzepte	301
Dokumentationssystem	303
6.6 Spanende Fertigung	
Zeitspannungsvolumen	304
Kräfte beim Spanen	305
Drehzahldiagramm	306
Schneidstoffe	308
Wendeschneidplatten	310

Werkzeug-Aufnahmen	311
Kühlschmierung	312
Drehen	314
Fräsen	326
Bohren, Senken, Reiben	337
Schleifen	343
Honen	348
CNC-Technik, Null- u. Bezugspunkte	349
Werkzeug-/Bahnkorrekturen	350
CNC-Fertigung nach DIN	351
CNC-Drehen nach PAL	354
CNC-Fräsen nach PAL	360
6.7 Abtragen	
Drahterodieren, Senkerodieren	369
Einflüsse auf das Verfahren	370
6.8 Trennen durch Schneiden	
Schneidkraft, Pressen	371
Schneidwerkzeug	372
Werkzeug- und Werkstückmaße	374
Streifenausnutzung	375
6.9 Umformen	
Biegen: Werkzeug, Verfahren	376
Biegeradien, Zuschnitt	378
Tiefziehen: Werkzeug, Verfahren . . .	380
Zuschnittdurchmesser, Ziehspalt . .	382

6.10 Spritzgießen	
Spritzgießwerkzeug	384
Schwindung, Kühlung, Dosierung ..	387
6.11 Fügen	
Schweißverfahren, Übersicht	389
Nahtvorbereitung	391
Schutzgasschweißen	392
Lichtbogenschweißen	394
Strahlschneiden	396

Kennzeichnung von Gasflaschen ...	398
Löten	400
Kleben	403
6.12 Arbeits- und Umweltschutz	
Gefahren am Arbeitsplatz	405
Gefahrstoffverordnung	406
Warn-, Gebots-, Hinweiszeichen ...	414
Kennzeichnung von Rohrleitungen .	417
Schall und Lärm	418

7 Automatisierungstechnik (A)

419

7.1 Pneumatik, Hydraulik	
Schaltzeichen, Wegeventile.	420
Proportionalventile.	422
Schaltpläne, Kennzeichnungs-	
systeme	423
Pneumatische Steuerung	427
Pneumatikzylinder	428
Hydraulik-, Pneumatikzylinder,	
-pumpen	429
Rohre	431
7.2 Grafcet	
Grundstruktur	432
Schritte, Transitionen	433
Aktionen	434
Verzweigung	436
7.3 Elektropneumatik, Elektrohydraulik	
Schaltzeichen	438
Stromlaufpläne, Kennzeichnung ...	439
Sensoren	441
Elektropneumatische Steuerung ...	442

7.4 SPS-Steuerungen	
SPS-Programmiersprachen.	443
Binäre Verknüpfungen	447
Ablaufsteuerungen.	448
7.5 Regelungstechnik	
Grundbegriffe, Kennbuchstaben. ...	450
Bildzeichen	451
Regler.	452
7.6 Handhabungs-, Robotertechnik	
Koordinatensysteme, Achsen.	454
Aufbau von Robotern	455
Greifer, Arbeitssicherheit	456
7.7 Motoren und Antriebe	
Schutzmaßnahmen, Schutzarten ...	457
Elektromotoren, Anschlüsse,	
Berechnung.	460

Normenverzeichnis

461 ... 465

Sachwortverzeichnis

466 ... 487

Inhaltsverzeichnis

Technische Mathematik

Umrechnung von Einheiten	2
Größen und Einheiten	4
Umstellen von Formeln	5
Winkelarten, Strahlensatz, Lehrsatz des Pythagoras	6
Winkelfunktionen	7
Werte der Winkelfunktionen	8
Schlussrechnung, Prozentrechnung, Zinsrechnung	9
Längen	10
Flächen	11
Volumen, Oberfläche	14
Volumen, Masse	16

Technische Physik

Bewegungen, konstant, beschleunigt und verzögert.	17
Geschwindigkeit an Maschinen	18
Kräfte	19
Drehmoment und Hebel	22
Arbeit, Energie	24
Einfache Maschinen, Reibung	25
Leistung, Wirkungsgrad	26
Druckarten, Auftrieb, Druckübersetzung	27
Festigkeitsberechnungen: Zug, Druck, Flächenpressung, Abscherung, Torsion, Biegung	28
Zugversuch bei Metallen und Kunststoffen	33
Berechnung von Schrauben	34
Temperaturen, Auswirkungen	35
Schwindung, Schmelz-, Verdampfungs- und Verbrennungswärme	36
Ohmsches Gesetz, Widerstand	37
Spannungsabfall in Leitern, Schaltung von Widerständen	38
Elektrische Arbeit und Leistung, Transformator	39

Fertigungstechnik

Toleranzen und Passungen	40
Zahnradmaße	42
Übersetzungen	43
Qualitätsmanagement	44
Kräfte und Leistungen beim Zerspanen	45
Drehzahldiagramm	46
Hauptnutzungszeit, Bohren, Senken, Reiben, Gewindebohren	47
Hauptnutzungszeit, Drehen	48
Hauptnutzungszeit, Fräsen	49
CNC-Koordinatenachsen, Bezugspunkte	50
CNC-Werkzeug- und Bahnkorrektur	51
CNC-Technik nach DIN	52
CNC-Technik nach PAL	53

Automatisierungstechnik

Grafcet, Schrittkette und Funktionsplan	54
Luftverbrauch pneumatischer Zylinder	55
Kolbenkräfte, -geschwindigkeiten und Leistung von Pumpen und Zylindern	56

Sachwortverzeichnis	57
----------------------------------	-----------