

Inhaltsverzeichnis

1 Technische Mathematik	9
1.1 Einheiten im Messwesen	
SI-Basisgrößen und Basiseinheiten	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, Prozentrechnung, Zinsrechnung	17
1.3 Winkel und Dreiecke	
Winkelarten, Satz des Pythagoras	18
Funktionen im Dreieck	19
1.4 Längen	
Teilung von Längen	20
1.5 Flächen	
Gestreckte Länge, Rohlänge	21
Eckige Flächen	22
Dreiecke, Vielecke, Kreis	23
Kreisausschnitt, Kreisring	24
Ellipse	24
1.6 Volumen und Oberfläche	
Würfel, Vierkantprisma, Zylinder, Hohlzylinder, Pyramide	25
Pyramidenstumpf, Kegel, Kegelstumpf, Kugel, Kugelabschnitt	26
1.7 Masse	
Volumen zusammengesetzter Körper, Berechnung der Masse	27
1.8 Schwerpunkte	
Linien- und Flächenschwerpunkte	28
2 Technische Physik	29
2.1 Bewegungen	
Konstante Bewegung, beschleunigte Bewegung	30
Geschwindigkeiten an Maschinen	31
2.2 Kräfte	
Erkennen wirkender Kräfte	32
Darstellung von Kräften	33
Kräfteermittlung	34
Arten von Kräften	35
Drehmoment	36
2.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad	
Einfache Maschinen und Energie	37
Leistung und Wirkungsgrad	38
2.4 Reibung	
Reibungskraft, Reibungsarten, Reibungszahlen	39
2.5 Druck in Flüssigkeiten und Gasen	
Druckarten, Hydraulische Kraftübersetzung	40
Druckübersetzung, Durchflussgeschwindigkeit, Zustandsänderung	41
2.6 Festigkeitslehre	
Belastungsfälle, Grenzspannungen	42
Festigkeitswerte, Sicherheitszahlen	43
Beanspruchungsarten	44
Beanspruchung auf Biegung, Flächenpressung	46
Tangentialspannungen	47
Flächen-, Widerstandsmomente	48
Knickung	49
Dynamische Festigkeit	50
Gestaltfestigkeit	51
Festigkeitsrechnung (Beispiel)	52
2.7 Wärmetechnik	
Auswirkungen bei Temperaturänderungen	53
Wärme beim Schmelzen, Verdampfen, Verbrennen	54
2.8 Elektrotechnik	
Größen und Einheiten, Ohmsches Gesetz, Widerstand	55
Stromdichte, Schaltung von Widerständen	56
Stromarten	57
Elektrische Arbeit und Leistung, Transformator	58

3 Technische Kommunikation	59
3.1 Geometrische Grundkonstruktionen	
Koordinatensystem	60
Flächendiagramme	61
Strecken, Lote, Winkel	62
Tangenten, Kreisbögen, Vielecke	63
Inkreis, Umkreis, Kreismittelpunkt, Evolvente, Parabel, Hyperbel	64
3.2 Zeichnungselemente	
Schriftzeichen	65
Normzahlen, Radien, Maßstäbe	66
Zeichenblätter	67
Stücklisten, Positionsnummern	68
Linien	69
3.3 Darstellungen in Zeichnungen	
Grundregeln für die Darstellung, Projektionsmethoden	71
Ansichten	73
Schnittdarstellung	75
3.4 Maßeintragung	
Schraffuren, Systeme der Maßeintragung	77
Maßeintragung in Zeichnungen	78
Zeichnungsvereinfachung	84
Bemaßungsarten	85
3.5 GPS – Dimensionelle Tolerierung	
ISO-GPS-System	86
Maßeintragung in Zeichnungen	87
Dimensionelle Tolerierung	88
ISO-System für Grenzmaße	89
3.6 Geometrische Tolerierung	
Geometrische Tolerierung	103
3.7 GPS – Oberflächen- und Wärmebehandlungsangaben	
Rauheitskenngrößen	109
Oberflächenangaben	110
Härteangaben	116
3.8 Werkstückelemente	
Butzen, Werkstückkanten	117
Zentrierbohrungen, Rändel	118
Freistische	119
Gewindeausläufe, -freistische	120
3.9 Maschinenelemente	
Gewinde und Schraubenverbindungen	121
Zahnräder	122
Wälzlager	124
Dichtungen	125
Sicherungsringe, Federn, Keilwellen	126
3.10 Schweißen und Löten	
Symbole	127
Klebe-, Falz- und Druckfugeverbindungen	130
4 Werkstofftechnik	131
4.1 Stoffe	
Stoffwerte	132
Periodisches System der Elemente	134
Chemikalien der Metalltechnik	135
4.2 Stähle, Bezeichnungssystem	
Definition und Einteilung	136
Normung von Stahlprodukten	137
Werkstoffnummern	138
Bezeichnungssystem	139
4.3 Stähle, Stahlsorten	
Erzeugnisse aus Stahl – Übersicht ..	143
Stähle – Übersicht	144
Baustähle	146
Einsatzstähle	149
Vergütungsstähle	150
Nitrierstähle, Automatenstähle	151
Werkzeugstähle	152
Nichtrostende Stähle	153
Federstahl	155
Stähle für Blankstahlerzeugnisse ..	156
4.4 Stähle, Fertigerzeugnisse	
Bleche und Bänder	158
Präzisionsstahlrohre	161
Stahlprofile	162
Längenbezogene Masse	171
4.5 Wärmebehandlung	
Kristallgitter, Legierungen	172
Zustandsdiagramme	173
Wärmebehandlung der Stähle	175
Werkzeugstähle, Einsatzstähle	176
Vergütungsstähle	177
Nitrierstähle, Automatenstähle, Aluminiumlegierungen	178
4.6 Gusseisen	
Bezeichnungssystem	179
Gusseisenwerkstoffe	180
4.7 Leichtmetalle	
Aluminiumlegierungen – Übersicht ..	183
Aluminium-Knetlegierungen	184
Aluminium-Gusslegierungen	187
Aluminium-Profile	188
Magnesiumlegierungen, Titan, Titanlegierungen	191

4.8 Schwermetalle	Thermoplaste	202
Übersicht über die Schwermetalle ..	Elastomere, Schaumstoffe	205
Bezeichnung	Kunststoffverarbeitung	206
Kupferlegierungen	Polyblends, Schichtpressstoffe	207
Feinzink-Legierungen	Kunststoffprüfung	210
4.9 Sonstige Werkstoffe	4.11 Werkstoffprüfung	
Verbundwerkstoffe, keramische	Übersicht	211
Werkstoffe	Zugversuch	213
Sintermetalle	Kerbschlag-, Umlaufbiegeversuch ..	214
4.10 Kunststoffe	Härteprüfung	215
Übersicht	4.12 Korrosion, Korrosionsschutz	
Duroplaste	Korrosion	218
5 Maschinenelemente		219
5.1 Gewinde	Scheiben für HV-Schrauben	255
Gewindearten, Übersicht	5.6 Stifte und Bolzen	
ausländische Normen (Auswahl) ..	Übersicht	256
Metrische Gewinde	Zylinder-, Kegel-, Spannstifte	257
Gewindetoleranzen	Kerbstifte, Kerbnägel, Bolzen	258
5.2 Schrauben	5.7 Welle-Nabe-Verbindung	
Schrauben – Übersicht	Verbindungen – Übersicht	259
Bezeichnung von Schrauben	Keile	260
Festigkeitsklassen	Passfedern, Scheibenfedern	261
Sechskantschrauben	Metrische Kegel, Morse-, Steilkegel	262
Zylinderschrauben	5.8 Sonstige Maschinenelemente	
Berechnung von Schrauben	Federn	263
Schraubensicherungen	Gewindestifte, Druckstücke	266
Antriebsarten von Schrauben	Griffe, Aufnahme	267
5.3 Senkungen	Schnellspann-Bohrvorrichtung	269
Senkungen für Senkschrauben	5.9 Antriebselemente	
Senkungen für Zylinderschrauben ..	Riemen	271
5.4 Muttern	Stirnräder	274
Muttern – Übersicht	Kegelräder, Schneckentrieb	276
Bezeichnung von Muttern	Übersetzungen	277
Festigkeitsklassen,	5.10 Lager	
Sechskantmuttern	Gleitlager	278
5.5 Scheiben	Wälzlager	280
Übersicht	5.11 Schmierstoffe	
Scheiben für Stahlkonstruktionen ..	Schmierstoffe	289
6 Fertigungstechnik		291
6.1 Qualitätsmanagement	6.2 Produktionsorganisation	
Qualitätsmanagement	Erzeugnisgliederung	308
Umweltmanagement	Fertigungssteuerung	309
Prüfmittel	Kalkulation	313
Messergebnis, Prüfmittelfähigkeit ..	6.3 Instandhaltung	
Qualitätsplanung,	Wartung, Instandsetzung	316
Qualitätslenkung, Qualitätsprüfung	Instandhaltungskonzepte	317
Statistische Auswertung	Arbeitssicherheit,	
Qualitätsfähigkeit	Gesundheitsschutz	318
Statistische Prozesslenkung	6.4 Gießen, Spritzgießen	
Maschinenverordnung (MVO)	Modelle, Modelleinrichtungen	319
CE-Kennzeichnung	Schwindmaße, Maßtoleranzen	320
Y-Modell, Begriffe	Spritzgießwerkzeug	321

6.5 Umformen	6.7 Abtragen
Biegewerkzeug 326	Hauptnutzungszeit und Richtwerte . 404
Biegeverfahren 327	Verfahrenstechnische Einflüsse ... 405
Biegeradien, Zuschnittsermittlung . 328	
Tiefziehwerkzeug 330	6.8 Trennen durch Schneiden
Tiefziehverfahren 331	Schneidkraft, Pressen 406
6.6 Spanende Fertigung	Schneidwerkzeug 407
Zeitspannungsvolumen 334	Werkzeug- und Werkstückmaße ... 409
Spezifische Schnittkraft 335	Lage des Einspannzapfens, Streifenausnutzung 410
Drehzahldiagramm 336	
Schneidstoffe 338	6.9 Additive Fertigung
Wendeschneidplatten 340	Verfahren 411
Werkzeug-Aufnahmen 341	Lasersintern, Werkstoffe 412
Kühlschmierstoffe 342	
Drehen 344	6.10 Fügen
Fräsen 356	Schmelzschweißen 413
Bohren, Tieflochbohren, Reiben ... 368	Schutzgasschweißen 415
Gewindebohren, -formen, -fräsen .. 369	Lichtbogenschweißen 417
Schleifen 376	Qualitätssicherung 419
Honen 381	Strahlschneiden 420
CNC-Technik, Null-, Bezugspunkte . 382	Gasflaschen-Kennzeichnung 422
Werkzeug-, Bahnkorrekturen 383	Lote und Flussmittel 424
Programmaufbau, Wegbedingungen, Zusatzfunktionen 384	Klebstoffe 427
CNC-Fertigung nach DIN 385	
Befehle nach PAL (Drehen) 387	6.11 Arbeits- und Umweltschutz
Befehle nach PAL (Fräsen) 394	Arbeits- und Umweltschutz 429
	Global Harmoniertes System (GHS) 431
	Sicherheitsfarben, Verbotszeichen . 437
	Warnzeichen 438
	Sicherheitskennzeichnung 439
	Kennzeichnung von Rohrleitungen . 441
	Schall und Lärm 442
7 Automatisierungstechnik	443
7.1 Pneumatik, Hydraulik	
Schaltzeichen 444	Elektrohydraulische Steuerung 467
Wegeventile 445	Sensoren 468
Proportionalventile 446	Elektropneumatische Steuerung ... 469
Kennzeichnung 447	
Pneumatische Steuerung 451	7.4 Speicherprogrammierbare Steuerungen
Pneumatikzylinder 452	SPS-Programmiersprachen 470
Pumpenleistung 453	Binäre Verknüpfungen 473
Hydraulikpumpen 454	Ablaufsteuerung 474
Rohre 457	
7.2 GRAFCET	7.5 Regelungstechnik
Grundbegriffe, Grundstruktur 458	Grundbegriffe, Prozessleittechnik . 478
Schritte, Transitionen 459	Bildzeichen für Orte und Geräte ... 479
Aktionen 460	Regler 480
Verzweigung 462	
7.3 Elektropneumatik, Elektrohydraulik	7.6 Handhabungs- und Robotertechnik
Schaltzeichen 465	Koordinatensysteme, Achsen 482
Stromlaufpläne 466	Aufbau von Robotern 483
	Greifer, Arbeitssicherheit 484
Normenverzeichnis	7.7 Motoren und Antriebe
	Schutzmaßnahmen 485
Sachwortverzeichnis	Elektromotoren 487