

Inhaltsverzeichnis

1 Technische Mathematik (M)

9

1.1 Einheiten im Messwesen		1.5 Flächen	
SI-Größen und Einheiten	10	Eckige Flächen	22
Abgeleitete Größen und Einheiten . . .	11	Dreieck, Vielecke, Kreis	23
Einheiten außerhalb des SI	12	Kreisausschnitt, Kreisabschnitt	24
1.2 Formeln		Ellipse	24
Formelzeichen, mathem. Zeichen . . .	13	1.6 Volumen und Oberfläche	
Formeln, Gleichungen, Diagramme . .	14	Würfel, Zylinder, Pyramide	25
Umstellen von Formeln	15	Kegel, Kegelstumpf, Kugel	26
Größen und Einheiten	16	Zusammengesetzte Körper	27
Rechnen mit Größen	17	1.7 Masse	
Prozent- und Zinsrechnung	17	Allgemeine Berechnung	27
1.3 Winkel und Dreiecke		Längenbezogene Masse	27
Winkelarten, Satz des Pythagoras . . .	18	Flächenbezogene Masse	27
Funktionen im Dreieck	19	1.8 Schwerpunkte	
1.4 Längen		Linien Schwerpunkte	28
Teilung von Längen	20	Flächenschwerpunkte	28
Gestreckte Längen	21		
Rohlängen	21		

2 Technische Physik (P)

29

2.1 Bewegungen		2.6 Festigkeitslehre	
Konstante Bewegungen	30	Belastungsfälle, Beanspruchungs-	
Beschleunigte Bewegungen	30	arten	40
Geschwindigkeiten an Maschinen . . .	31	Werkstoffkennwerte	40
2.2 Kräfte		Grenzspannungen	40
Zusammensetzen und Zerlegen	32	Festigkeitsrechnung	41
Kräftearten	33	Zulässige Spannungen	41
Drehmoment	34	Elastizitätsmodul	41
2.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad		Zug-, Druck-, Flächenpressung	42
Mechanische Arbeit	34	Abscherung, Biegung, Torsion	43
Einfache Maschinen	35	Flächenmomente	44
Energie	35	Widerstandsmomente	44
Leistung und Wirkungsgrad	36	2.7 Wärmetechnik	
2.4 Reibung		Temperaturen, Längenänderung . . .	45
Reibungskraft, Reibungszahlen	37	Schwindung	45
Rollreibungszahlen	37	Wärmemenge	46
2.5 Druck in Flüssigkeiten und Gasen		Heizwerte	46
Druck	38	2.8 Elektrotechnik	
Auftrieb	38	Größen und Einheiten	47
Hydraulische Kraftübersetzung	38	Ohmsches Gesetz	47
Druckübersetzung	39	Leiterwiderstand	47
Durchflussgeschwindigkeit	39	Stromdichte	48
Zustandsänderung bei Gasen	39	Schaltung von Widerständen	48
		Stromarten	49
		Elektrische Arbeit und Leistung	50
		Transformator	50

3 Technische Kommunikation (K)**51**

3.1 Diagramme	
Kartesisches Koordinatensystem	52
Diagrammformen	53
3.2 Geom. Grundkonstruktionen	
Strecken, Lote, Winkel	54
Tangenten, Kreisbögen	55
Inkreise, Ellipsen, Spirale	56
Zykloide, Evolvente, Hyperbel	57
3.3 Zeichnungselemente	
Schriftzeichen	58
Normzahlen, Radien, Maßstäbe	59
Zeichenblätter	60
Stücklisten, Positionsnummern	61
Linienarten	62
3.4 Darstellung	
Projektionsmethoden	64
Ansichten	66
Schnittdarstellung	68
Schraffuren	70
3.5 Maßeintragung	
Maßlinien, Maßzahlen	71
Bemaßungsregeln	72
Zeichnungselemente	73
Toleranzangaben	75
Maßarten	76
Zeichnungsvereinfachung	78

3.6 Maschinenelemente	
Zahnräder	79
Wälzlager	80
Dichtungen	81
Sicherungsringe, Federn	82
3.7 Werkstückelemente	
Butzen, Werkstückkanten	83
Gewindeausläufe und -freistiche	84
Gewinde, Schraubenverbindungen	85
Zentrierbohrungen, Freistiche	86
3.8 Schweißen und Löten	
Sinnbilder	88
Bemaßungsbeispiele	91
3.9 Oberflächen	
Härteangaben in Zeichnungen	92
Gestaltabweichungen, Rauheit	93
Oberflächenprüfung, -angaben	94
Erreichbare Rauheit	96
Verzahnungsqualität	97
3.10 Toleranzen und Passungen	
Grundlagen	98
ISO-Passungen	100
Allgemeintoleranzen	106
Wälzlagerpassungen	106
Passungsempfehlungen	107
Geometrische Tolerierung	108

4 Werkstofftechnik (W)**111**

4.1 Stoffe	
Stoffwerte	112
Periodisches System der Elemente	114
Chemikalien der Metalltechnik	115
4.2 Bezeichnungssystem der Stähle	
Definition und Einteilung	116
Normung von Stahlprodukten	117
Werkstoffnummern	118
Bezeichnungssystem	119
4.3 Stahlsorten	
Erzeugnisse aus Stahl, Übersicht	123
Stähle, Übersicht	124
Baustähle	126
Einsatzstähle, Vergütungsstähle	129
Werkzeugstähle	132
Nichtrostende Stähle	133
Federstähle	135
Stähle für Blankstahlerzeugnisse	136
4.4 Stahl-Fertigerzeugnisse	
Bleche, Bänder, Rohre	138
Profile	142
Längen- u. flächenbezogene Masse	151
4.5 Wärmebehandlung	
Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	152
Wärmebehandlungsverfahren	153
4.6 Gusseisen-Werkstoffe	
Bezeichnung, Werkstoffnummern	157

Gusseisenarten	158
4.7 Gießereitechnik	161
4.8 Leichtmetalle	
Übersicht Al-Legierungen	163
Aluminium-Knetlegierungen	166
Aluminium-Gusslegierungen	167
Aluminium-Profile	168
Magnesium- u. Titan-Legierungen	171
4.9 Schwermetalle	
Bezeichnungssystem	172
Kupfer-Legierungen	174
4.10 Sonstige metallische Werkstoffe	176
4.11 Kunststoffe	
Übersicht	178
Duroplaste	181
Thermoplaste	182
Elastomere, Schaumstoffe	185
Kunststoffverarbeitung	186
Polyblends, Schichtpressstoffe	187
Kunststoffprüfung	188
4.12 Werkstoffprüfung	
Übersicht	188
Zugversuch	190
Wöhler	192
Härteprüfung	193
4.13 Korrosion, Korrosionsschutz	196
Gefährliche Stoffe	197

5 Maschinenelemente (M)**201**

5.1 Gewinde		5.5 Scheiben	
Gewindearten, Übersicht	202	Bauarten, Übersicht	232
Ausländische Normen	203	Flache Scheiben	232
Metrisches ISO-Gewinde	204	Sonstige Scheiben	234
Sonstige Gewinde	205	5.6 Stifte und Bolzen	
Gewindetoleranzen	207	Bauarten, Übersicht	235
5.2 Schrauben		Zylinderschrauben, Spannstifte	236
Schraubenarten, Übersicht	208	Kerbstifte, Bolzen	237
Bezeichnung	209	5.7 Welle-Nabe-Verbindungen	
Festigkeit	210	Keile	238
Sechskantschrauben	211	Passfedern, Keilwellen	239
Zylinderschrauben	214	Werkzeugkegel	240
Sonstige Schrauben	215	Werkzeugaufnahmen	241
Berechnung von Schrauben	220	5.8 Sonstige Maschinenelemente	
Schraubensicherungen	221	Federn	242
Schraubenantriebe	222	Griffe, Aufnahmen, Nutensteine	245
5.3 Senkungen		Schnellspanvorrichtung	248
Senkungen für Senkschrauben	223	5.9 Antriebselemente	
Senkungen für Zylinderschrauben	224	Riemen	250
5.4 Muttern		Stirnräder, Maße	253
Mutternarten, Übersicht	225	Kegel- u. Schneckenräder, Maße	255
Bezeichnung	226	Übersetzungen	256
Festigkeit	227	5.10 Lager	
Sechskantmutter	228	Gleitlager	257
Sonstige Muttern	230	Wälzlager	259
		Schmieröle und Schmierfette	267

6 Fertigungstechnik (F)**269**

6.1 Qualitätsmanagement		Schneidstoffe	315
Normen, Begriffe	270	Schleifen, Honen	317
Qualitätsplanung, Qualitätsprüfung	272	6.6 Abtragen	
Statistische Auswertung	273	Drahterodieren	323
Statistische Prozesslenkung	275	Senkerodieren	324
Qualitätsfähigkeit von Prozessen	277	6.7 Trennen durch Schneiden	
6.2 Maschinenrichtlinie	278	Schneidkraft, Pressen	325
6.3 Produktionsorganisation		Schneidwerkzeug	326
Erzeugnisgliederung	280	Werkzeug und Werkstückmaße	328
Arbeitsplanung	282	Streifenausnutzung	329
Kalkulation	286	6.8 Umformen	
6.4 Instandhaltung		Biegen: Werkzeug, Verfahren	330
Wartung, Instandsetzung	289	Einstellwerte	332
Instandhaltungskonzepte	290	Tiefziehen: Werkzeug, Verfahren	334
Dokumentationskonzepte	292	Einstellwerte	336
6.5 Spanende Fertigung		6.9 Spritzgießen	
Werkzeug- u. Schnittdatenwahl	293	Spritzgießwerkzeug	338
Kräfte und Leistungen	294	Schwindung, Kühlung, Dosierung	341
Drehzahlprogramm	297	6.10 Fügen	
Bohren, Reiben, Senken	298	Schmelzschweißen: Verfahren	343
Drehen	301	Nummern der Schweißverfahren	344
Fräsen	305	Nahtvorbereitung	345
Wendeschneidplatten	308	Schutzgasschweißen	346
Kühlschmierung	311	Lichtbogenschweißen	348

Strahlschneiden	350
Kennzeichnung von Gasflaschen ...	352
Löten	354
Kleben	357

6.11 Arbeits- und Umweltschutz	
Sicherheitszeichen	359
Warn-, Gebots-, Hinweiszeichen ...	360
Kennzeichnung von Rohrleitungen .	365
Schall und Lärm	366

7 Automatisierungstechnik (A)

367

7.1 Steuerungstechnik, Grundbegriffe

Begriffe, Kennzeichnung	368
Analoge Regler	370
Unstetige und digitale Regler	371
Binäre Verknüpfungen	372
Zahlensysteme	373
Informationsverarbeitung	374

7.2 Elektrotechnische Schaltungen

Schaltzeichen	375
Kennzeichnungen in Schaltplänen ..	377
Stromlaufpläne	378
Sensoren	379
Schutzmaßnahmen	380

7.3 GRAFCET

Grundstruktur	382
Schritte, Transitionen	383
Aktionen	384
Verzweigungen	386

7.4 SPS-Steuerungen

Programmiersprachen, Übersicht ..	388
Kontaktplan (KOP)	389
Anweisungsliste	390
Einfache Funktionen	391
Programmierbeispiel	392

7.5 Hydraulik, Pneumatik

Schaltzeichen	393
Proportionalventile	395
Schaltpläne	396
Pneumatische Steuerung	397
Elektropneumatische Steuerung ...	398
Elektrohydraulische Steuerung ...	399
Druckflüssigkeiten	400
Luftverbrauch	401
Kräfte und Leistungen	402
Präzisionsstahlrohre	403

7.6 Handhabungs-, Robotertechnik

Koordinatensystem, Achsen	404
Aufbau von Robotern	405
Greifer, Arbeitssicherheit	406

7.7 CNC-Technik

Koordinatenachsen	407
Programmaufbau nach DIN	408
Werkzeug- und Bahnkorrekturen ...	409
Arbeitsbewegungen nach DIN	410
Programmaufbau nach PAL	412
PAL-Funktionen bei Dreh- maschinen	413
PAL-Zyklen bei Drehmaschinen ...	414
PAL-Funktionen bei Fräs- maschinen	417
PAL-Zyklen bei Fräsmaschinen ...	418

Normenverzeichnis

425 ... 429

Sachwortverzeichnis

430 ... 448