

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Technische Mathematik (M)</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Einheiten im Messwesen</b>	
SI-Basisgrößen und Einheiten .....	10
Abgeleitete Größen und Einheiten... .....	10
Einheiten außerhalb des SI..... .....	12
<b>1.2 Formeln</b>	
Formelzeichen, mathem. Zeichen.... .....	13
Formeln, Gleichungen, Diagramme.. .....	14
Umstellen von Formeln .....	15
Größen und Einheiten .....	16
Rechnen mit Größen .....	17
Prozent- und Zinsrechnung..... .....	17
<b>1.3 Winkel und Dreiecke</b>	
Winkelarten, Satz des Pythagoras ... .....	18
Funktionen im Dreieck..... .....	19
<b>1.4 Längen</b>	
Teilung von Längen .....	20
Gestreckte Längen .....	21
Rohlängen..... .....	21
<b>2 Technische Physik (P)</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Bewegungen</b>	
Konstante Bewegungen .....	30
Beschleunigte Bewegungen .....	30
Geschwindigkeiten an Maschinen... .....	31
<b>2.2 Kräfte</b>	
Zusammensetzen und Zerlegen.... .....	32
Kräftearten..... .....	34
Drehmoment..... .....	35
<b>2.3 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad</b>	
Mechanische Arbeit..... .....	35
Einfache Maschinen..... .....	36
Energie .....	36
Leistung und Wirkungsgrad .....	37
<b>2.4 Reibung</b>	
Reibungskraft, Reibungszahlen .....	38
Rollreibungszahlen .....	38
<b>2.5 Druck in Flüssigkeiten und Gasen</b>	
Druck .....	39
Auftrieb..... .....	39
Hydraulische Kraftübersetzung..... .....	39
Druckübersetzung .....	40
Durchflussgeschwindigkeit..... .....	40
Zustandsänderung bei Gasen..... .....	40
<b>3 Technische Kommunikation (K)</b>	<b>57</b>
<b>3.1 Diagramme</b>	
Kartesisches Koordinatensystem.... .....	58
Polarkoordinatensystem .....	59
Flächendiagramme .....	59
<b>3.2 Geom. Grundkonstruktionen</b>	
Strecken, Lote, Winkel .....	60
Tangenten, Kreisbögen .....	61
Inkreis, Ellipse, Spirale..... .....	62
Zykloide, Evolvente, Hyperbel .....	63

<b>3.3</b>	<b>Zeichnungselemente</b>	
Schriftzeichen . . . . .	64	
Normzahlen, Radien, Maßstäbe . . . . .	65	
Zeichenblätter . . . . .	66	
Stücklisten, Positionsnummern . . . . .	67	
Linienarten . . . . .	68	
<b>3.4</b>	<b>Darstellung</b>	
Projektionsmethoden . . . . .	70	
Ansichten . . . . .	72	
Schnittdarstellung . . . . .	74	
Schraffuren . . . . .	76	
<b>3.5</b>	<b>Maßeintragung</b>	
Maßlinien, Maßzahlen . . . . .	77	
Bemaßungsregeln . . . . .	78	
Zeichnungselemente . . . . .	79	
Toleranzangaben . . . . .	81	
Maßarten . . . . .	82	
Zeichnungsvereinfachung . . . . .	84	
<b>3.6</b>	<b>Maschinenelemente</b>	
Zahnräder . . . . .	85	
Wälzlager . . . . .	86	
Dichtungen . . . . .	87	
Sicherungsringe, Federn . . . . .	88	
<b>3.7</b>	<b>Werkstückelemente</b>	
Butzen, Werkstückkanten . . . . .	89	
Gewindeausläufe und -freistische . . . . .	90	
Gewinde, Schraubenverbindungen . . . . .	91	
Zentrierbohrungen, Rändel . . . . .	92	
Freistische . . . . .	93	
<b>3.8</b>	<b>Schweißen und Löten</b>	
Sinnbilder . . . . .	94	
Bemaßungsbeispiele . . . . .	96	
<b>3.9</b>	<b>Oberflächen</b>	
Härteangaben in Zeichnungen . . . . .	98	
Gestaltabweichungen, Rauheit . . . . .	99	
Oberflächenprüfung, -angaben . . . . .	100	
Erreichbare Rauheit . . . . .	102	
Verzahngungsqualität . . . . .	103	
<b>3.10</b>	<b>Toleranzen, Passungen</b>	
Grundlagen . . . . .	104	
ISO-Passungen . . . . .	106	
Allgemeintoleranzen . . . . .	112	
Wälzlagerverpassungen . . . . .	112	
Passungsempfehlungen, -auswahl . . . . .	113	
Geometrische Produktspezifikation . . . . .	114	
Geometrische Tolerierung . . . . .	116	

<b>4</b>	<b>Werkstofftechnik (W)</b>	<b>119</b>
<b>4.1</b>	<b>Stoffe</b>	
Stoffwerte . . . . .	120	
Periodisches System der Elemente .	122	
Chemikalien der Metalltechnik . . . . .	123	
<b>4.2</b>	<b>Bezeichnungssystem der Stähle</b>	
Definition und Einteilung . . . . .	124	
Normung von Stahlprodukten . . . . .	125	
Werkstoffnummern . . . . .	126	
Bezeichnungssystem . . . . .	127	
<b>4.3</b>	<b>Stahlsorten</b>	
Erzeugnisse aus Stahl, Übersicht . . . . .	131	
Stähle, Übersicht . . . . .	132	
Baustähle . . . . .	134	
Einsatzstähle . . . . .	137	
Vergütungsstähle . . . . .	138	
Werkzeugstähle . . . . .	140	
Nichtrostende Stähle . . . . .	141	
Federstähle . . . . .	143	
Stähle für Blankstahlherzeugnisse . . . . .	144	
<b>4.4</b>	<b>Stahl-Fertigerzeugnisse</b>	
Bleche, Bänder, Rohre . . . . .	146	
Profile . . . . .	150	
Längen- u. flächenbezogene Masse . . . . .	159	
<b>4.5</b>	<b>Wärmebehandlung</b>	
Kristallgitter, Legierungssysteme . . . . .	160	
Eisen-Kohlenstoff-Diagramm . . . . .	161	
Wärmebehandlung der Stähle . . . . .	162	
<b>4.6</b>	<b>Gusseisen-Werkstoffe</b>	
Bezeichnung, Werkstoffnummern . . . . .	167	
Gusseisenarten . . . . .	168	
<b>4.7</b>	<b>Gießereitechnik</b>	
<b>4.8</b>	<b>Leichtmetalle</b>	
Übersicht Al-Legierungen . . . . .	173	
Aluminium-Knetlegierungen . . . . .	175	
Aluminium-Gusslegierungen . . . . .	177	
Aluminium-Profile . . . . .	178	
Magnesium- u. Titanlegierungen . . . . .	181	
<b>4.9</b>	<b>Schwermetalle</b>	
Bezeichnungssystem . . . . .	183	
Kupfer-Legierungen . . . . .	184	
<b>4.10</b>	<b>Sonstige Werkstoffe</b>	
<b>4.11</b>	<b>Kunststoffe</b>	
Übersicht . . . . .	188	
Duroplaste . . . . .	191	
Thermoplaste . . . . .	192	
Elastomere, Schaumstoffe . . . . .	195	
Kunststoffverarbeitung . . . . .	196	
Polyblends, Schichtpressstoffe . . . . .	197	
Kunststoffprüfung . . . . .	198	
<b>4.12</b>	<b>Werkstoffprüfung</b>	
Übersicht . . . . .	199	
Zugversuch . . . . .	201	
Kerbschlag-, Umlaufbiegeversuch . . . . .	202	
Härteprüfung . . . . .	203	
<b>4.13</b>	<b>Korrosion, Korrosionsschutz</b>	
		206

## 5 Maschinenelemente (M)

207

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

## 6 Fertigungstechnik (F)

277

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

<b>5.5</b>	<b>Scheiben</b>	
	Bauarten, Übersicht . . . . .	239
	Flache Scheiben . . . . .	240
	Sonstige Scheiben . . . . .	241
<b>5.6</b>	<b>Stifte und Bolzen</b>	
	Bauarten, Übersicht . . . . .	242
	Zylinderstifte, Spannstifte . . . . .	243
	Kerbstifte, Bolzen . . . . .	244
<b>5.7</b>	<b>Welle-Nabe-Verbindungen</b>	
	Verbindung, Übersicht . . . . .	245
	Keile . . . . .	246
	Passfedern, Scheibenfedern . . . . .	247
	Werkzeugkegel . . . . .	248
<b>5.8</b>	<b>Sonstige Maschinenelemente</b>	
	Federn . . . . .	249
	Gewindestifte, Druckstücke,	
	Kugelköpfe . . . . .	252
	Griffe, Aufnahmen . . . . .	253
	Schnellspann-Bohrvorrichtung . . . . .	255
<b>5.9</b>	<b>Antriebselemente</b>	
	Riemen . . . . .	257
	Stirnräder, Maße . . . . .	260
	Kegel- u. Schneckenräder, Maße . . .	262
	Übersetzungen . . . . .	263
<b>5.10</b>	<b>Lager</b>	
	Gleitlager. . . . .	264
	Wälzlager. . . . .	266
	Schmieröle und Schmierfette. . . . .	275
<b>6.7</b>	<b>Abtragen</b>	
	Drahterodieren, Senkerodieren . . .	369
	Einflüsse auf das Verfahren. . . . .	370
<b>6.8</b>	<b>Trennen durch Schneiden</b>	
	Schneidkraft, Pressen . . . . .	371
	Schneidwerkzeug . . . . .	372
	Werkzeug- und Werkstückmaße . . .	374
	Streifenausnutzung . . . . .	375
<b>6.9</b>	<b>Umformen</b>	
	Biegen: Werkzeug, Verfahren. . . . .	376
	Biegeradien, Zuschnitt. . . . .	378
	Tiefziehen: Werkzeug, Verfahren. . .	380
	Zuschnitttdurchmesser, Ziehspalt . . .	382

<b>6.10</b>	<b>Spritzgießen</b>	
	Spritzgießwerkzeug .....	384
	Schwindung, Kühlung, Dosierung ..	387
<b>6.11</b>	<b>Fügen</b>	
	Schweißverfahren, Übersicht .....	389
	Nahtvorbereitung.....	391
	Schutzgasschweißen .....	392
	Lichtbogenschweißen .....	394
	Strahlschneiden .....	396
	Kennzeichnung von Gasflaschen ..	398
	Löten .....	400
	Kleben .....	403
<b>6.12</b>	<b>Arbeits- und Umweltschutz</b>	
	Gefahren am Arbeitsplatz .....	405
	Gefahrstoffverordnung .....	406
	Warn-, Gebots-, Hinweiszeichen....	414
	Kennzeichnung von Rohrleitungen ..	417
	Schall und Lärm .....	418

<b>7</b>	<b>Automatisierungstechnik (A)</b>	
		<b>419</b>
<b>7.1</b>	<b>Pneumatik, Hydraulik</b>	
	Schaltzeichen, Wegeventile.....	420
	Proportionalventile.....	422
	Schaltpläne, Kennzeichnungssysteme .....	423
	Pneumatische Steuerung .....	427
	Pneumatikzylinder .....	428
	Hydraulik-, Pneumatikzylinder,-pumpen .....	429
	Rohre .....	431
<b>7.2</b>	<b>Grafet</b>	
	Grundstruktur .....	432
	Schritte, Transitionen .....	433
	Aktionen .....	434
	Verzweigung .....	436
<b>7.3</b>	<b>Elektropneumatik, Elektrohydraulik</b>	
	Schaltzeichen .....	438
	Stromlaufpläne, Kennzeichnung ...	439
	Sensoren.....	441
	Elektropneumatische Steuerung ...	442
<b>7.4</b>	<b>SPS-Steuerungen</b>	
	SPS-Programmiersprachen.....	443
	Binäre Verknüpfungen .....	447
	Ablaufsteuerungen.....	448
<b>7.5</b>	<b>Regelungstechnik</b>	
	Grundbegriffe, Kennbuchstaben....	450
	Bildzeichen .....	451
	Regler.....	452
<b>7.6</b>	<b>Handhabungs-, Robotertechnik</b>	
	Koordinatensysteme, Achsen.....	454
	Aufbau von Robotern .....	455
	Greifer, Arbeitssicherheit .....	456
<b>7.7</b>	<b>Motoren und Antriebe</b>	
	Schutzmaßnahmen, Schutzarten ...	457
	Elektromotoren, Anschlüsse, Berechnung.....	460

<b>Normenverzeichnis</b>		<b>461 ... 465</b>
--------------------------	--	--------------------

<b>Sachwortverzeichnis</b>		<b>466 ... 487</b>
----------------------------	--	--------------------