

1 Mathematisch-physikalische Grundlagen

9

1.1 Einheiten und Formeln		1.5 Mechanik	
Einheiten im Messwesen	10	Masse, Dichte, Wichte, Kraft	29
Formelzeichen, mathematische Zeichen	13	Überlagerung (Superposition) von zwei oder mehreren Kräften	30
Formeln, Gleichungen, Diagramme	14	Gewichtskraft, Gleichgewichtsbedingungen an der Rolle	31
Fehlerrechnung	15	Hooke'sches Gesetz	32
Großen und Einheiten	16	Reibung	33
Rechnen mit Großen, Prozentrechnung, Zinsrechnung	17	Anziehungskräfte	34
		Schiefe Ebene	35
1.2 Winkel, Dreiecke und Längen		1.6 Bewegung	
Winkelarten, Strahlensatz, Winkel im Dreieck, Satz des Pythagoras	18	Geradlinige Bewegung	36
Funktionen im Dreieck	19	Kreisförmige Bewegung, Kräfte und Momente	37
Teilung von Längen, Bogenlänge, zusammengesetzte Länge	20	Arbeit, Leistung, Energie	38
Gestreckte Länge, Federdrahtlänge, Rohlänge	21		
1.3 Flächen, Oberflächen und Volumen		1.7 Wirkungsgrad, Wärmetechnik	
Eckige Flächen	22	Wirkungsgrad	39
Dreieck, Vieleck, Kreis	23	Auswirkung bei Temperaturänderung	39
Kreisausschnitt, Kreisabschnitt, Kreisring, Ellipse	24	Wärme beim Schmelzen, Verdampfen, Verbrennen	40
Wurfel, Vierkantprisma, Zylinder, Hohlyylinder, Pyramide	25		
Pyramidenstumpf, Kegel, Kegelstumpf, Kugel, Kugelabschnitt	26	1.8 Druck in Flüssigkeiten und Gasen	
		Druckarten, hydraulische Kraftübersetzung	41
		Druckübersetzung, Durchflussgeschwindigkeit, Zustandsänderung	42
1.4 Masse und Schwerpunkte			
Volumen zusammengesetzter Körper, Berechnung der Masse	27		
Linien- und Flächenschwerpunkte	28		

2 Festigkeitslehre

43

2.1 Statik		2.3 Festigkeitslehre in der Maschinenbautechnik	
Gleichgewichtsbedingungen	44	Beanspruchung auf Zug, Druck, Flächenpressung	63
Zustandslinien, Beanspruchungsarten, Grenzspannungen	45	Beanspruchung auf Abscherung, Torsion, Biegung	64
Beanspruchung auf Biegung	46	Knickung, zusammengesetzte Beanspruchung	65
Flächen- und Widerstandsmomente	47	Beispiel zur Biegebelastung, Belastungsfälle	66
2.2 Festigkeitslehre in der Bautechnik		Sicherheitskonzept bei statischer Belastung	67
Sicherheitskonzept in der Bautechnik	48	Sicherheitskonzept bei dynamischer Belastung	68
Spannungen und Festigkeiten	50		
Formänderung, Steifigkeit und Stabilität	52		
Lastannahmen	53		

3 Technische Kommunikation

69

3.1 Koordinatensysteme			
Kartesisches Koordinatensystem, Polarkoordinatensystem	70	Linien in Zeichnungen der Maschinentechnik	75
		Schraffuren in der Bautechnik	76
		Schnittdarstellungen im Maschinenbau	78
		Projektionsmethoden	80
3.2 Darstellungen in Zeichnungen		3.3 Technische Kommunikation in der Bautechnik	
Schriftzeichen	71	Bemaßung in Bauzeichnungen	82
Maßstäbe in Bauzeichnungen, Maßstäbe und Radien im Maschinenbau	72	Treppen	84
Zeichenblätter, Schriftfelder	73	Dachformen	87
Linienarten und Linienbreiten in der Bautechnik	74		

3.4 Technische Kommunikation in der Maschinenbautechnik	
Maßeintragung in Zeichnungen der Maschinenbautechnik	88
Darstellung von Dichtungen und Wälzlagern	96
Darstellung von Sicherungsringen, Federn und Keilwellen	98
Butzen an Drehteilen, Werkstückkanten	99
Freistiche für Werkstückecken	100
Ausläufe und Freistiche für Gewinde	101
Darstellung von Gewinden und Schraubenverbindungen	102
Zentrierbohrungen, Rändel	103
Gestaltabweichungen und Rauheitskenngrößen	104
Oberflächenangaben	105
Zuordnung von Rauheitswerten, Rauheit von Oberflächen	107
ISO-System für Grenzmaße und Passungen ..	108
ISO-Passungen	110
Allgemeintoleranzen, Walzlagerpassungen ..	116
Passungsempfehlungen, Passungsauswahl ..	117
Geometrische Tolerierung	118
3.5 Technische Kommunikation in der Elektrotechnik	
Grafische Darstellung von Kennlinien	121
Schaltpläne als funktionsbezogene Dokumente	122
Kennzeichnungen in Schaltplänen	123
Kennbuchstaben der Objekte (Betriebsmittel) in Schaltplänen	124
Kontaktkennzeichnung in Stromlaufplanen ..	125
Stromkreise und Schaltzeichen	126
Allgemeine Schaltzeichen	127
Zusatzschaltzeichen, Schalter in Energieanlagen	128
Schaltzeichen für Mess-, Melde- und Signaleinrichtungen	129
Schaltzeichen für Installationsschaltpläne und Installationsplane	130
Installationsschaltpläne	132
Spulen, Transformatoren, drehende Generatoren	133
Vergleich von Schaltzeichen	134
Kurzzeichen an elektrischen Betriebsmitteln (Beispiele)	136
Hydraulische und pneumatische Elemente ..	137
Elektrische Messgeräte und Messwerke ..	138
Piktogramme für die Messtechnik	139
Mess-Schaltungen zur Widerstandsbestimmung	140
Messbereichserweiterung	141
Messungen in elektrischen Anlagen	142
Elektrizitätszähler	145
Elektronische kWh-Zähler	146
Oszilloskope	147
Messen mit dem Oszilloskop	148

4 Werkstoffe

149

4.1 Stoffe	
Stoffwerte	150
Periodisches System der Elemente	152
4.2 Werkstoffe in der Bautechnik	
Ziegel und Klinker	153
Kalksandsteine	155
Mauersteine aus Beton/Betonsteine	156
Porenbetonsteine	157
Bindemittel	158
Zemente	158
Baukalke	160
Gesteinskörnungen	161
Kornzusammensetzung für Betone	163
Beton	166
Betonstähle	177
Holz	179
Holzwerkstoffe	185
Holzschutz	188
Bauglas, Glas	190
Kunststoffe in der Bautechnik	191
Aluminium, Aluminium-Knetlegierungen	212
Aluminium-Gusslegierungen	215
Schwermetalle – Übersicht	216
Bezeichnungssystem von Schwermetallen	217
Kupferlegierungen	218
Verbundwerkstoffe, keramische Werkstoffe ..	220
Sintermetalle	221
Kunststoffe in der Maschinenbautechnik	222
4.4 Werkstoffe der Elektrotechnik	
Leitende Werkstoffe der Elektrotechnik (Nichteisenmetalle)	229
Magnetisierungskennlinien	230
Magnetwerkstoffe	231
Lote, Thermobimetalle, Kohlebürsten	232
Kontaktwerkstoffe, Freileitungen	233
Isolierstoffe	234
Hilfsstoffe	236
Starkstromleitungen	238
Weitere Leitungen für feste Verlegung	240
Leitungen zum Anschluss ortsveränderlicher Betriebsmittel	241
Leitungen und Kabel für Melde- und Signalanlagen	242
Leitungen in Datennetzen	243
Code zur Farbkennzeichnung, Starkstromkabel	244
Steckvorrichtungen der Energietechnik	245
Steckverbinder	246
Einteilung der Stähle	193
Bezeichnungssystem der Stähle	194
Stähle – Übersicht	198
Stähle	200
Gusseisenwerkstoffe – Übersicht	208
Gusseisenwerkstoffe	209
Aluminium, Aluminium-Knetlegierungen – Übersicht	211

5 Bautechnik**247**

5.1 Baurecht	
Kosten von Hochbauten	248
Grundflächen.....	250
Rauminhalte.....	251
Wohnflächenverordnung	253
Baugesetzbuch	254
Elemente des Baurechts	255
Maß der baulichen Nutzung (BauNVO).....	257
5.2 Betonbau, Stahlbetonbau und Spannbetonbau	
Bemessung von Beton	258
Bemessung der Querkraft	263
Biegen von Betonstählen	264
Querkraftbewehrung	264
Querkraftbewehrung/Bügel	265
Konstruktionshinweise für Balken und Platten	265
Querschnittstafeln für Balken- und Platten- bewehrungen.....	266
Betonstahlmatten	267
5.3 Bauphysik	
Bauphysik – Übersicht	268
Dammstoffe	269
Dichtstoffe und Sperrstoffe	270
Wärmeschutztechnische Rechenwerte	271
Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte	273
Warmeschutz	274
Luftschichten	276
Energieeinsparverordnung (EnEV)	279
Anlagenaufwandszahl e_p	282
Nachweisverfahren nach GEG	283
Gebäudeenergiegesetz (GEG)	284
Energieausweis	293
Feuchteschutz und Tauwasserschutz	294
5.4 Mauerwerksbau	
Maßordnung im Hochbau	319
Gemauerte Wände	320
Charakteristische Druckfestigkeiten von Mauerwerk	321
Vereinfachte Bemessungsmethode für tragende Mauerwände	322
Kelleraußewände	324
Nicht tragende innere Trennwände	325
Statische und konstruktive Maßnahmen	326
5.5 Holzbau	
Einstufungen im Holzbau	327
Festigkeitswerte	328
Bemessungsregeln	329
Querschnittswerte	330
Zimmermannsmaßige Holzverbindungen	331
Versätze	333
Verbindungsmittel	333
Holzverbinder, Blechformteile	335
Bolzen, Passbolzen und Stabdubel	336

6 Maschinenbautechnik**337**

6.1 Erzeugnisse aus Stahl	
Bleche und Bänder	338
Rohre	340
Stabprofile	341
Hohlprofile	349
6.2 Maschinenelemente	
Gewinde	350
Schrauben	354
Muttern	368
Scheiben, Stifte, Bolzen	374
Welle-Nabe-Verbindungen	377
Federn	380
Zahnräder, Getriebe	383
Gleitlager, Walzlager	387
Nadellager, Nutmuttern, Sicherungsbleche ..	394
Sicherungsringe, Sicherungsscheiben	395
Dichtungen, Schmierstoffe	396
6.3 Wärmebehandlung	
Abkühlungskurve, Kristallgitter, Legierungen ..	398
Zustandsdiagramme, Temperaturbereiche ..	399
Wärmebehandlung der Stähle	401
6.4 Werkstoffprüfung	
Werkstoffprüfverfahren	402
Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch	404
Härteprüfung nach Brinell und Rockwell	405
Härteprüfung nach Vickers, Umrechnungstabelle	406
6.5 Fertigungstechnik	
Zerspanungsvorgänge	407
Spezifische Schnittkraft	408
Drehzahlendiagramm	409
Schneidstoffe	410
Drehen	413
Fertigungsplanung beim Drehen	414
Kräfte und Leistungen beim Drehen	422
Hauptnutzungszeit beim Drehen	423
Fräsen	424
Fertigungsplanung beim Fräsen	425
Kräfte und Leistungen beim Fräsen	430
Hauptnutzungszeit beim Fräsen	431
Bohren, Gewindebohren, Reiben	432
Schnittdaten beim Bohren und Senken	433
Schnittdaten beim Gewindebohren, Kräfte und Leistungen	435

Bohren, Hauptnutzungszeit, Reiben	436	CNC-Drehen nach PAL	454
Schleifen.....	437	CNC-Fräsen nach PAL	460
Biegen.....	439		
Tiefziehen.....	442	6.7 Pneumatik, Hydraulik	
Scherschneiden	445	Schaltzeichen, Wegeventile	469
Schmelzschweißen.....	448	Binäre Verknüpfungen (Pneumatik).....	471
6.6 CNC-Technik		Kennzeichnung industrieller Systeme	472
Koordinatensysteme, Nullpunkte	449	Schaltpläne, Aufbau und Kennzeichnung	474
Werkzeugkorrekturen, Bahnkorrekturen	450	Pneumatische Steuerung	476
CNC-Drehen und CNC-Fräsen nach DIN.....	451	Pneumatikzylinder	477
		Kolbenkraft, Geschwindigkeit und Leistung ..	478

7 Elektrotechnik	479
-------------------------	------------

7.1 Grundlagen		7.4 Automatisierungs- und Antriebstechnik	
Ladung, Spannung, Stromstärke, Widerstand	480	Zahlensysteme	531
Elektrische Leistung, elektrische Arbeit	481	ASCII-Code im Unicode	533
Elektrisches Feld, Kondensator	482	Schaltalgebra und binäre Verknüpfungen	534
Wechselgrößen, Wellenlänge, Leistung	483	Entwicklung von Schaltnetzen	536
Magnetisches Feld	485	Code-Umsetzer	537
Schaltungen von Widerständen	487	Komparatoren, Flipflops, Zähler und Schieberegister	538
Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle, Anpassung	489	DA-Umsetzer und AD-Umsetzer	541
Grundschaltungen von Induktivitäten und Kapazitäten	490	Modulation und Demodulation	542
Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom)	496	Netze der Informationstechnik	543
Widerstände und Kondensatoren	498	Komponenten für Datennetze	544
Halbleiterelemente	500	Ethernet-Netzwerk	545
		Signalübertragung	548
		Struktogramme und Programmablaufpläne (PAP)	549
7.2 Elektrische Installation		Speicherprogrammierbare Steuerung SPS	550
Arbeiten an elektrischen Anlagen, Leitungsverlegung	507	Steueranweisungen für SPS	551
Installationsschaltungen	508	Programmstruktur für SPS S7	553
Hausanschluss mit Schutzzpotenzialausgleich	510	Ablaufsteuerungen mit GRAFCET	554
Fundamenterde im Beton oder in Erde	511	Hilfstromkreise	556
Leitungsführung in Wohngebäuden	512	Geräte der Steuertechnik	557
Leitungsberechnung ohne Verzweigung	513	Schützschaltungen und Motorschutz	559
Überlastschutz und Kurzschlusschutz von Leitungen	515	Sensor-Anschlusstechnik	562
Verlegearten für feste Verlegung	516	Berechnungsformeln für drehende elektrische Motoren	563
Strombelastbarkeiten für Kabel und Leitungen bei $\theta_U = 30^\circ \text{ C}$	517	Konventionelle Gleichstromantriebe	564
Umrechnungsfaktoren für die Strombelastbarkeit	518	Leistungsschilder von drehenden elektrischen Maschinen	565
Mindest-Leiterquerschnitte, Strombelastbarkeit von Starkstromkabeln ..	519	Drehstrommotoren	566
Überstrom-Schutzeinrichtungen	520	Einphasen-Wechselstrommotoren	567
		Gleichstrommotoren	568
7.3 Energieversorgung		Anlassen von Kurzschlussläufermotoren	569
Transformatoren	523	Kompensation der Blindleistung	570
Kraftwerksarten	528		
Drehende Generatoren	529		
Netze der Energietechnik	530		

8 Arbeitssicherheit, Schutzmaßnahmen	571
<hr/>	
8.1 Arbeitssicherheit	
Erste Hilfe am Arbeitsplatz	572
Persönliche Schutzausrüstung PSA	573
Arbeits- und Umweltschutz	574
Global Harmonisiertes System (GHS)	576
Sicherheitsfarben, Verbotzeichen	577
Sicherheitskennzeichnung	578
8.2 Schutzmaßnahmen	
Berührungsarten, Stromgefährdung, Fehlerarten	581
Schutzmaßnahmen	582
Verteilungssysteme (Netzformen)	583
Netzunabhängiger Fehlerschutz	584
Differenzstromgeräte	585
Fehlerschutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	586
Weitere Schutzmaßnahmen	588
Weiterer Fehlerschutz in fachlich überwachten Anlagen	589
Prüfen von elektrischen Geräten	590
Schutzarten elektrischer Betriebsmittel	592
Schall und Lärm	593
Normen	594
<hr/>	
Normen	
Normen und andere Regelwerke	594
Sachwortverzeichnis	595
<hr/>	