

# Inhaltsverzeichnis

			Seite
<b>Bildquellenverzeichnis</b>			8
<b>1 Einleitung</b>	1.1	Technisches Zeichnen	9
	1.2	Normung	9
	1.3	Zeichnungsarten	12
	1.4	Ändern von technischen Dokumenten	19
	1.5	Grafische Darstellungen	21
	1.5.1	Grafische Darstellungen im Koordinatensystem	22
	1.5.2	Grafische Darstellungen in Form von Flächendiagrammen	23
	1.5.3	Rechnerunterstütztes Zeichnen	24
<b>2 Zeichnungsträger, Zeichnungsformate und -vordrucke, Zeichengeräte</b>	2.1	Zeichnungsträger	25
	2.2	Zeichnungsformate, Zeichnungsvordrucke	25
	2.3	Zeichengeräte	27
	2.3.1	Manuelles Zeichnen	28
	2.3.2	Rechnerunterstütztes Zeichnen	30
<b>3 Geometrische Konstruktionen</b>	3.1	Gerade, Winkel, Kreis	34
	3.2	Die Gerade als Tangente und Polygonseite	37
	3.3	Kreis als Rundung und Anschlussbogen	38
	3.4	Strecke und Kreis im Raum	39
	3.5	Technische Kurven	41
<b>4 Projektionszeichen</b>	4.1	Orthogonale Darstellung (Normalprojektion) (DIN ISO 5456-2)	46
	4.1.1	Projektionslinien	47
	4.1.2	Normalprojektion prismatischer Körper	48
	4.1.3	Normalprojektion zylindrischer Körper	48
	4.1.4	Normalprojektion pyramidenförmiger Körper	54
	4.1.5	Normalprojektion kegelliger Körper	55
	4.1.6	Normalprojektion kugelliger Körper	57
	4.1.7	Normalprojektion von Durchdringungen	57
	4.1.8	Kugelschnittverfahren	61
	4.1.9	Abwicklung von Mantelflächen, wahre Größe von Deckflächen	62
	4.2	Axonometrische (DIN ISO 5456-3) und perspektivische Darstellung	67
	4.2.1	Rechtwinklige axonometrische Projektion	67
	4.2.2	Schiefwinklige axonometrische Projektion	71
	4.2.3	Zentralperspektive	74
<b>5 Allgemeine Ausführungsregeln für Technische Zeichnungen</b>	5.1	Vervielfältigungsgerechte Zeichnungen (DIN ISO 6428)	78
	5.2	Beschriftung Technischer Zeichnungen	79

<b>5 Allgemeine Ausführungsregeln für Technische Zeichnungen,</b> Fortsetzung	5.3	Ausführungsregeln für Fremdteil-, Sammel- und Vordruckzeichnungen (DIN 30-5 bis DIN 30-7)	81
	5.4	Zeichnungen für Druckzwecke (DIN 6774-4)	81
	5.5	Zeichnungen für Dias (DIN 108-2, DIN 6774-3)	83
	5.6	Grafische Symbole	85
	5.7	Rechnerunterstütztes Zeichnen	85
	<b>6 Technische Zeichnungen. Darstellung und Bemaßung</b>	6.1	Darstellungen in Technischen Zeichnungen (DIN 6-1)
6.1.1		Linien	86
6.1.2		Grundsätzliche Hinweise	89
6.1.3		Besondere Ansichten	91
6.1.4		Besondere Darstellungen	92
6.1.5		Vereinfachte Darstellungen	93
6.1.6		Verkleinerte/vergrößerte Darstellungen (Maßstäbe DIN ISO 5455)	93
6.1.7		Schnittdarstellungen	94
6.1.8		Darstellungen im Metallbau	100
6.2		Maßeintragungen in Technischen Zeichnungen (DIN 406-10, DIN 406-11)	108
6.2.1		Elemente der Maßeintragung	108
6.2.2		Systeme der Maßeintragung, Arten der Maßeintragung	112
6.2.3		Bemaßungsregeln	115
6.2.4		Kegelbemaßung (DIN ISO 3040)	122
6.2.5		Bemaßungen im Metallbau	124
6.3		Zeichnungsangaben für Werkstückkanten (DIN 6784) und für Butzen (DIN 6785)	127
6.4	Übungen – Auswerten von Zeichnungen	132	
<b>7 Technische Zeichnungen. Angaben für Toleranzen, Passungen und Oberflächen</b>	7.1	Längen- und Winkelmaßtoleranzen	148
	7.1.1	Grundbegriffe (DIN ISO 286-1)	148
	7.1.2	Eintragen der Toleranzen mittels Abmaßen (DIN 406-12)	149
	7.2	Form- und Lagetolerierung (DIN ISO 1101)	152
	7.2.1	Grundbegriffe	152
	7.2.2	Zusammenhang zwischen Maß-, Form- und Parallelitätstoleranzen (DIN 7167, DIN ISO 8015)	154
	7.2.3	Eintragen der Form- und Lagetoleranzen (DIN ISO 1101)	154
	7.2.4	Form- und Lagetoleranzen und Beispiele für die Zeichnungseintragung	158
	7.3	Passungen	160
	7.3.1	Grundbegriffe (DIN ISO 286-1)	160
	7.3.2	Passungssysteme	162
7.3.3	Aufbau des ISO-Systems für Grenzmaße und Passungen (DIN ISO 286-1 und DIN ISO 286-2)	163	

			Seite
<b>7 Technische Zeichnungen. Angaben für Toleranzen, Passungen und Oberflächen,</b> Fortsetzung	7.3.4	Bezeichnung der ISO-Toleranzklassen	164
	7.3.5	Passungsauswahl nach DIN 7154-1 und DIN 7155-1	165
	7.3.6	Auswahlssystem nach DIN 7157	165
	7.3.7	Eintragen von Toleranzklassen (DIN 406-12), Allgmeintoleranzen (DIN ISO 2768-1 und DIN ISO 2768-2)	168
	7.4	Angabe der Oberflächenbeschaffenheit	174
	7.4.1	Kennzeichnung der Oberflächen durch Rauheitsangaben (DIN ISO 1302)	174
	7.4.2	Gegenüberstellung bisheriger und aktueller Oberflächenangaben	181
	7.5	Eintragungsbeispiele für Form- und Lagetoleranzen sowie Angaben zur Oberflächenbeschaffenheit	182
	7.6	Rechnerunterstütztes Zeichnen	186
	<b>8 Technische Zeichnungen. Angaben für Werkstoffe, Wärmebehandlungen und Beschichtungen</b>	8.1	Werkstoffangaben
8.1.1		Bezeichnung für Eisen und Stahl	187
8.1.2		Bezeichnung von Nichteisenmetallen	191
8.1.3		Werkstoffangaben in Zeichnung und Stückliste	193
8.1.4		Europäische Normen über Bezeichnungssysteme für Stähle	195
8.1.5		Kennzeichnung der Werkstoffe durch Schraffuren	201
8.2		Wärmebehandlungsangaben	203
8.2.1		Begriffe der Wärmebehandlung	203
8.2.2		Härteprüfverfahren	204
8.2.3		Zeichnungsangaben für Wärmebehandlungen	205
8.3		Zeichnungsangaben für Beschichtungen	208
8.4		Rechnerunterstütztes Zeichnen	210
<b>9 Technische Zeichnungen. Bauelemente</b>	9.1	Schraubverbindungen	212
	9.1.1	Gewinde	212
	9.1.2	Schrauben und Muttern	217
	9.1.3	Verbindungen mit Schrauben und Muttern	226
	9.1.4	Vereinfachte Darstellung von Gewinden, Schrauben und Muttern	232
	9.2	Nietverbindungen	233
	9.2.1	Arten	234
	9.2.2	Niete unter 10 mm Durchmesser	234
	9.2.3	Metallbau- und Kesselbauniete	234
	9.2.4	Nietdarstellungen	235
	9.3	Keile, Federn, Bolzen und Stifte	236
	9.3.1	Keile	236
	9.3.2	Passfedern, Scheibenfedern, Keilwellenverbindungen und Korbverzahnungen	239

			Seite
<b>9 Technische Zeichnungen. Bauelemente, Fortsetzung</b>	9.3.3	Bolzen und Splinte	242
	9.3.4	Sicherungsringe	244
	9.3.5	Stifte	245
	9.3.6	Bohrbuchsen	248
	9.4	Schweiß- und Lötverbindungen	249
	9.4.1	Darstellung (DIN 1912-1, DIN 1912-2 und DIN EN 22553)	249
	9.4.2	Bemaßung (DIN EN 22553)	259
	9.5	Schraubenfedern	262
	9.5.1	Zylindrische Druckfedern (DIN 2095)	262
	9.5.2	Zylindrische Zugfedern (DIN 2097)	265
	9.6	Zahnräder	266
	9.6.1	Maße	266
	9.6.2	Zahnformen	269
	9.6.3	Zahngetriebe	270
	9.7	Lager	277
9.7.1	Wälzlager	277	
9.7.2	Gleitlager	280	
9.8	Rohrleitungen, Rohrverbindungen und Armaturen	283	
9.9	Rechnerunterstütztes Zeichnen	284	
9.10	Zusammenfassende Übungen	287	
<b>10 Technische Zeichnungen. Pläne und Schaltungsunterlagen</b>	10.1	Rohrleitungsanlagen	294
	10.2	Elektrische Anlagen	299
	10.3	Fluidtechnische Systeme und Geräte	310
	10.4	Rechnerunterstütztes Zeichnen	313
<b>11 Verzeichnis der DIN-Normen</b>			315
<b>Sachwortverzeichnis</b>			333

Hinweise auf DIN-Normen in diesem Werk entsprechen dem Stand der Normung bei Abschluss des Manuskriptes. Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der Normen des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., die durch den Beuth Verlag, 10772 Berlin, zu beziehen sind. – Sinngemäß gilt das gleiche für alle in diesem Buch angezogenen amtlichen Richtlinien, Bestimmungen, Verordnungen usw.