

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der technischen Kommunikation	1
1.1	Technisches Zeichnen	1
1.2	Normung	1
1.3	Zeichnungsarten	5
1.4	Ändern von technischen Dokumenten	14
1.5	Grafische Darstellungen	16
1.5.1	Grafische Darstellungen im Koordinatensystem nach DIN 461	17
1.5.2	Grafische Darstellungen in Form von Flächendiagrammen	17
1.6	Rechnerunterstütztes Zeichnen	19
1.6.1	Begriffe CAD-Systeme	19
1.6.2	CAD-Arbeitstechniken	21
1.6.3	Erstellung von Einzelteilmodellen	22
1.6.4	Erstellung von Baugruppenmodellen	31
1.6.5	Baugruppen-, Einzelteilzeichnung	33
2	Zeichentechnische Grundlagen	39
2.1	Zeichnungsformate, Zeichnungsvordrucke	39
2.2	Schriftfeld, Stücklisten	40
2.3	Zeichengeräte	43
2.4	Linienarten	44
2.5	Schriften in technischen Zeichnungen	48
2.6	Maßstäbe	50
3	Geometrische Grundkonstruktionen	51
3.1	Strecke, Winkel	51
3.2	Dreiecke, Kreis, Tangente	52
3.3	Kreisanschlüsse	53
3.4	Technische Kurven	54
3.4.1	Ellipsenkonstruktionen	55
3.4.2	Parabelkonstruktion	55
3.4.3	Hyperbelkonstruktion	56
3.4.4	Evolventenkonstruktion	56
3.4.5	Zykloidenkonstruktion	57
3.4.6	Schraubenlinienkonstruktion	57
3.5	Übungen	58
4	Projektionszeichnen	60
4.1	Zentralprojektion	60
4.2	Axonometrische Projektion	61
4.2.1	Rechtwinklige axonometrische Projektion	61
4.2.2	Schiefwinklige axonometrische Projektion	65

4.3	Normalprojektion (Orthogonale Darstellung)	66
4.3.1	Benennung der Ansichten und Anordnung	66
4.3.2	Projektionsmethode 1	67
4.3.3	Projektionsmethode 3	68
4.3.4	Pfeilmethode	69
4.4	Übungen	70
5	Darstellende Geometrie	79
5.1	Zweitafelprojektion	79
5.1.1	Projektion eines Punktes	79
5.1.2	Projektion einer Geraden	80
5.1.3	Projektion einer Ebene	82
5.1.4	Durchstoßpunkt der Geraden mit der Ebene	86
5.1.5	Schnittgerade zweier ebener Flächen	87
5.1.6	Durchstoßpunkte einer Geraden mit einem Körper	87
5.1.7	Wahre Länge einer Strecke	89
5.1.8	Wahre Größe einer Fläche	90
5.2	Dreitafelprojektion	90
5.2.1	Normalschnitte an Grundkörpern	91
5.3	Durchdringungen	97
5.4	Abwicklungen	105
5.5	Übungen	112
6	Technische Zeichnung	121
6.1	Darstellung von Ansichten	121
6.1.1	Besondere Ansichten	122
6.1.2	Besondere Darstellungen	123
6.1.3	Vereinfachte Darstellungen	124
6.1.4	Schnittdarstellungen	125
6.1.5	Arbeitsfolge beim Aufzeichnen	129
6.1.6	Vereinfachte Darstellungen und Angaben von Profilen und Verbindungselementen (DIN ISO 5261 und DIN ISO 5845)	131
6.2	Maßeintragungen	137
6.2.1	Elemente der Maßeintragung	137
6.2.2	Systeme der Maßeintragung, Arten der Maßeintragung	140
6.2.3	Bemaßungsregeln	144
6.2.4	Kegelbemaßung	150
6.3	Toleranzen, Passungen und Oberflächen	153
6.3.1	Längen- und Winkelmaßtoleranzen	153
6.3.2	Form- und Lagetolerierung (DIN EN ISO 1101)	157
6.3.3	Passungen	172
6.3.4	Angabe der Oberflächenbeschaffenheit	186
6.4	Übungen	199
6.5	Konstruktives Zeichnen	205
6.5.1	Freistiche	205
6.5.2	Werkstückkanten	208
6.5.3	Butzen an Drehteilen	211
6.5.4	Zentrierbohrungen	212

Inhaltsverzeichnis

6.6	Normung in der Fertigungszeichnung	214
6.7	Projektaufgaben	216
6.7.1	Laufrollenlagerung	216
6.7.2	Fliehkraftkupplung	218
6.7.3	Transportband	220
7	Maschinen- und Konstruktionselemente – Darstellung und Normung	222
7.1	Schraubverbindungen	222
7.1.1	Gewinde	222
7.1.2	Schrauben und Muttern	228
7.1.3	Verbindungen mit Schrauben und Muttern	239
7.1.4	Vereinfachte Darstellung von Gewinden, Schrauben und Muttern	244
7.2	Nietverbindungen	246
7.2.1	Arten	246
7.2.2	Niete unter 10 mm Durchmesser	247
7.2.3	Stahlbauniete	247
7.2.4	Nietdarstellungen	248
7.3	Bolzen- und Stiftverbindungen	249
7.4	Sicherungsringe (Halteringe)	253
7.5	Welle-Nabe-Verbindungen	256
7.5.1	Keile	256
7.5.2	Pass- und Scheibenfedern	259
7.5.3	Keilwellen und Kerbverzahnungen	262
7.6	Schweiß- und Lötverbindungen	263
7.6.1	Darstellung (DIN EN 22553)	264
7.6.2	Bemaßung (DIN EN 22553)	273
7.7	Lager	277
7.7.1	Wälzlager	277
7.7.2	Gleitlager	283
7.8	Zahnräder	286
7.8.1	Maße	286
7.8.2	Zahnformen	288
7.8.3	Zahnradgetriebe	289
7.9	Schraubenfedern	295
7.9.1	Zylindrische Druckfedern (DIN 2095)	295
7.9.2	Zylindrische Zugfedern (DIN 2097, DIN EN 10270-1)	299
8	Werkstoffe, Wärmebehandlungen und Beschichtungen	301
8.1	Werkstoffauswahl	301
8.2	Bezeichnung, Verwendung und Eigenschaften der Werkstoffe	301
8.2.1	Stähle und Stahlguss	301
8.2.2	Gusseisenwerkstoffe	304
8.2.3	Aluminiumlegierungen	315
8.2.4	Kupferlegierungen	318
8.2.5	Kunststoffe	322
8.3	Werkstoff- und Halbzeugangaben in Zeichnungen und Stücklisten	325
8.4	Kennzeichnung von Stoffen durch Schraffuren	326

8.5	Wärmebehandlungsangaben	327
8.5.1	Begriffe der Wärmebehandlung	327
8.5.2	Härteprüfverfahren	328
8.5.3	Zeichnungsangaben für Wärmebehandlungen nach DIN 6773	330
8.6	Zeichnungsangaben für Beschichtungen	333
9	Grafische Symbole und Pläne	337
9.1	Rohrleitungsanlagen	337
9.2	Elektrische Anlagen	341
9.3	Fluidtechnische Systeme und Geräte	354
10	Normenverzeichnis	362
	Sachwortverzeichnis	375