

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
6	Technische Zeichnung	112
6.1	Darstellung von Ansichten	112
6.1.1	Besondere Ansichten	113
6.1.2	Besondere Darstellungen	114
6.1.3	Vereinfachte Darstellungen	115
6.1.4	Schnittdarstellungen	116
6.1.5	Arbeitsfolge beim Aufzeichnen	120
6.1.6	Vereinfachte Darstellungen und Angaben von Profilen und Verbindungselementen (DIN ISO 5261 und DIN ISO 5845)	122
6.2	Maßeintragungen	128
6.2.1	Elemente der Maßeintragung	128
6.2.2	Systeme der Maßeintragung, Arten der Maßeintragung	131
6.2.3	Bemaßungsregeln	135
6.2.4	Kegelbemaßung	142
6.3	Toleranzen, Passungen und Oberflächen	143
6.3.1	Längen- und Winkelmaßtoleranzen	143
6.3.2	Form- und Lagetolerierung (DIN EN ISO 1101)	148
6.3.3	Passungen	163
6.3.4	Angabe der Oberflächenbeschaffenheit	176
6.4	Übungen	188
6.5	Konstruktives Zeichnen	194
6.5.1	Freistiche	194
6.5.2	Werkstückkanten	197
6.5.3	Butzen an Drehteilen	200
6.5.4	Zentrierbohrungen	201

6.6	Normung in der Fertigungszeichnung	202
6.7	Projektaufgaben	204
6.7.1	Laufrollenlagerung	204
6.7.2	Fliehkraftkupplung	206
6.7.3	Transportband	208
6.7.4	Einsteckwelle	210
6.7.5	Spannvorrichtung	212
6.7.6	Mechanischer Greifer	214
7	Maschinen- und Konstruktionselemente – Darstellung und Normung	216
7.1	Schraubenverbindungen	216
7.1.1	Gewinde	216
7.1.2	Schrauben und Muttern	222
7.1.3	Verbindungen mit Schrauben und Muttern	233
7.1.4	Vereinfachte Darstellung von Gewinden, Schrauben und Muttern	238
7.2	Nietverbindungen	240
7.2.1	Arten	240
7.2.2	Niete unter 10 mm Durchmesser	241
7.2.3	Stahlbauniete	241
7.2.4	Nietdarstellungen	242
7.3	Bolzen- und Stiftverbindungen	243
7.4	Sicherungsringe (Haltringe)	247
7.5	Welle-Nabe-Verbindungen	250
7.5.1	Keile	250
7.5.2	Pass- und Scheibenfedern	253
7.5.3	Keilwellen und Kerbverzahnungen	256
7.6	Schweiß- und Lötverbindungen	257
7.6.1	Darstellung (DIN EN 22553)	258
7.6.2	Bemaßung (DIN EN 22553)	267
7.7	Lager	271
7.7.1	Wälzlager	271
7.7.2	Gleitlager	277
7.8	Zahnräder	280
7.8.1	Maße	280
7.8.2	Zahnformen	282
7.8.3	Zahnradgetriebe	283
7.9	Schraubenfedern	289
7.9.1	Zylindrische Druckfedern (DIN 2095)	289
7.9.2	Zylindrische Zugfedern (DIN 2097, DIN EN 10270-1)	293
8	Werkstoffe, Wärmebehandlungen und Beschichtungen	295
8.1	Werkstoffauswahl	295
8.2	Bezeichnung, Verwendung und Eigenschaften der Werkstoffe	295
8.2.1	Stähle und Stahlguss	295
8.2.2	Gusseisenwerkstoffe	298
8.2.3	Aluminiumlegierungen	309
8.2.4	Kupferlegierungen	312
8.2.5	Kunststoffe	316

8.3	Werkstoff- und Halbzeugangaben in Zeichnungen und Stücklisten	319
8.4	Kennzeichnung von Stoffen durch Schraffuren	320
8.5	Wärmebehandlungsangaben	321
8.5.1	Begriffe der Wärmebehandlung	321
8.5.2	Härteprüfverfahren	322
8.5.3	Zeichnungsangaben für Wärmebehandlungen nach DIN 6773	324
8.6	Zeichnungsangaben für Beschichtungen	327
9	Grafische Symbole und Pläne	331
9.1	Rohrleitungsanlagen	331
9.2	Elektrische Anlagen	335
9.3	Fluidtechnische Systeme und Geräte	348
10	Normenverzeichnis	356
	Sachwortverzeichnis	369