

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung in das konstruktive Zeichnen	1
1.1 Konstruktives Zeichnen	1
1.2 Normung	1
1.3 Zeichnungsarten	5
1.4 Ändern von technischen Dokumenten	15
1.5 Grafische Darstellungen	17
1.5.1 Grafische Darstellungen im Koordinatensystem nach DIN 461	18
1.5.2 Grafische Darstellungen in Form von Flächendiagrammen	18
1.6 Rechnerunterstütztes Zeichnen	20
1.6.1 Begriffe CAD-Systeme	20
1.6.2 CAD-Arbeitstechniken	22
1.6.3 Erstellung von Einzelteilmodellen	23
1.6.4 Erstellung von Baugruppenmodellen	32
1.6.5 Baugruppen-, Einzelteilzeichnung	34
2 Zeichentechnische Grundlagen	40
2.1 Zeichnungsformate, Zeichnungsvordrucke	40
2.2 Schriftfeld, Stücklisten	41
2.3 Zeichengeräte	44
2.4 Linienarten	45
2.5 Schriften in technischen Zeichnungen	49
2.6 Maßstäbe	51
3 Geometrische Grundkonstruktionen	52
3.1 Strecke, Winkel	52
3.2 Dreiecke, Kreis, Tangente	53
3.3 Kreisanschlüsse	54
3.4 Technische Kurven	55
3.4.1 Ellipsenkonstruktionen	56
3.4.2 Parabelkonstruktion	56
3.4.3 Hyperbelkonstruktion	57
3.4.4 Evolventenkonstruktion	57
3.4.5 Zykloidenkonstruktion	58
3.4.6 Schraubenlinienkonstruktion	58
3.5 Übungen	59
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	71
5.1	Zweitafelprojektion	71
5.1.1	Projektion eines Punktes	71
5.1.2	Projektion einer Geraden	72
5.1.3	Projektion einer Ebene	74
5.1.4	Wahre Länge einer Strecke	76
5.1.5	Wahre Größe einer Fläche	77
5.2	Dreitafelprojektion	77
5.2.1	Normalschnitte an Grundkörpern	78
5.3	Durchdringungen	84
5.4	Abwicklungen	90
5.5	Übungen	95
6	Darstellung von Ansichten	96
6.1	Besondere Ansichten	97
6.2	Besondere Darstellungen	98
6.3	Vereinfachte Darstellungen	99
6.4	Schnittdarstellungen	100
6.5	Arbeitsfolge beim Aufzeichnen	104
7	Maßeintragungen	106
7.1	Elemente der Maßeintragung	106
7.2	Systeme der Maßeintragung, Arten der Maßeintragung	109
7.3	Bemaßungsregeln	113
7.4	Kegelbemaßung	120
7.5	Übungen	121
8	Toleranzen und Passungen	122
8.1	Längen- und Winkelmaßtoleranzen	122
8.2	Form- und Lagetolerierung (DIN EN ISO 1101)	126
8.3	Passungen	141
8.4	Geometrische Produktspezifikation	155
8.5	Toleranzverknüpfung durch Maßketten	157
9	Oberflächenangaben	160
10	Darstellung von Werkstück- und Maschinenelementen	173
10.1	Darstellung von Werkstückelementen	173
10.1.1	Freistiche	173
10.1.2	Werkstückkanten	176
10.1.3	Butzen an Drehteilen (DIN 6785)	179
10.1.4	Zentrierbohrungen	180
10.1.5	Rändel	181
10.1.6	Gewindeauslauf	182
10.1.7	Schlüsselweiten	183
10.1.8	Senkungen (DIN EN ISO 15065 und DIN 974)	183
10.1.9	Vereinfachte Darstellung und Bemaßung von Löchern	186

10.2 Darstellung von Maschinenelementen	189
10.2.1 Schraubenverbindungen	189
10.2.2 Nietverbindungen	214
10.2.3 Symbolische Darstellung von Klebe-, Falz- und Druckfüge- verbindungen nach DIN EN ISO 15785	217
10.2.4 Bolzen- und Stiftverbindungen	217
10.2.5 Sicherungsringe (Halteringe)	222
10.2.6 Welle-Nabe-Verbindungen	225
10.2.7 Lager	232
10.2.8 Zahnräder	240
10.2.9 Federn	246
10.3 Fertigungszeichnung	249
10.3.1 Normung in der Fertigungszeichnung	249
10.3.2 Beispiele von Fertigungszeichnungen	252
11 Schweiß- und Lötverbindungen	256
11.1 Darstellung (DIN EN 22553)	257
11.2 Bemaßung (DIN EN 22553)	266
12 Werkstoffe	270
12.1 Werkstoffauswahl	270
12.2 Ausgewählte Maschinenbauwerkstoffe, Eigenschaften und Verwendung	270
12.3 Werkstoff- und Halbzeugangaben in Zeichnungen und Stücklisten	272
12.4 Kennzeichnung von Stoffen durch Schraffuren	273
13 Darstellung und Angaben über Wärmebehandlungen und Beschichtungen ..	275
13.1 Zeichnungsangaben über wärmebehandelte Teile aus Eisenwerkstoffen nach DIN ISO 15787	275
13.2 Zeichnungsangaben für Beschichtungen nach DIN 50960-2	279
13.3 Zeichnungsangaben für wärmebehandelte und gleichzeitig beschichtete Teile	282
14 Projektaufgaben	284
14.1 Laufrollenlagerung	284
14.2 Fliehkraftkupplung	286
14.3 Transportband	288
14.4 Einsteckwelle	290
14.5 Spannvorrichtung	292
14.6 Mechanischer Greifer	294
14.7 Schneidwerkzeug	296
14.8 Spannvorrichtung für Ringe	298
14.9 Gelenkspanner	300
15 Literatur	302
16 Sachwortverzeichnis	303