

Susanna Labisch
Christian Weber

Technisches Zeichnen

Intensiv und effektiv lernen und üben

Mit 296 Abbildungen und 55 Tabellen

Viewegs Fachbücher der Technik



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Was ist das „Technische Zeichnen“?	1
1.2	Wozu eine Normung?	2
1.3	Zur Vorgehensweise	3
2	Erstellung einer Technischen Zeichnung	4
2.1	Arbeitsmittel.....	4
2.1.1	Zeichengeräte.....	4
2.1.2	Zeichenpapier.....	5
2.2	Zeichnungsarten.....	8
2.2.1	Einzelteilzeichnung.....	9
2.2.2	Gesamtzeichnung.....	11
2.3	Arbeitstechniken	13
2.3.1	Erstellung von Skizzen beim Konstruktionsprozess.....	13
2.3.2	Erstellung von Skizzen für technische Zeichnungen	14
2.3.3	Unterstützung der Zeichentätigkeit durch Rechner.....	15
2.4	Übungen.....	19
3	Darstellung von Werkstücken	21
3.1	Maßstäbe	21
3.2	Linienarten	23
3.3	Anordnung von Ansichten	25
3.4	Schnittdarstellungen.....	32
3.4.1	Schraffuren.....	33
3.4.2	Schnittarten	36
3.4.3	Schnittlinien	40
3.4.4	Bruchdarstellungen	43
3.5	Perspektivische Darstellungen	44
3.6	Übungen.....	46

4	Bemaßung	50
4.1	Normschrift	50
4.2	Maßeintragung	51
4.2.1	Allgemeines	51
4.2.2	Fertigungsbezogene Bemaßung	54
4.2.3	Sonderzeichen	65
4.2.4	Vereinfachungen bei der Bemaßung	75
4.2.5	Weitere Arten der Bemaßung	77
4.3	Schriftfelder und Stücklisten	79
4.4	Zeichnungsänderungen	82
4.5	Übungen	83
5	Werkstoffe und ihre Bezeichnungen	87
5.1	Einleitung	87
5.2	Eisenwerkstoffe (Stahl und Gusseisen)	87
5.2.1	Legierungs- und Begleitelemente	88
5.2.2	Kurzbezeichnungen	89
5.3	Nicht-metallische Werkstoffe	92
5.3.1	Kunststoffe	92
5.3.2	Keramische Werkstoffe	95
5.4	Übungen	96
6	Angaben zur Oberflächenbeschaffenheit	97
6.1	Einführung	97
6.2	Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit	99
6.2.1	Definition der Kenngrößen	99
6.2.2	Angabe der Oberflächenbeschaffenheit	102
6.2.3	Oberflächenbeschaffenheiten in technischen Zeichnungen	109
6.3	Wärmebehandlung und Beschichtung	111
6.3.1	Angaben zur Wärmebehandlung	111
6.3.2	Angaben zur Beschichtung	113
6.4	Kantenzustand	115
6.5	Übungen	119

7	Toleranzen und Passungen	122
7.1	Tolerierungsgrundsätze.....	122
7.1.1	Unabhängigkeitsprinzip.....	122
7.1.2	Hüllbedingung.....	123
7.1.3	Maximum-Material-Bedingung.....	125
7.2	Maßtoleranzen.....	126
7.3	Form- und Lagetoleranzen.....	137
7.4	Passungen.....	144
7.5	Übungen.....	155
8	Schraubverbindungen	160
8.1	Besonderheiten der Darstellung.....	160
8.1.1	Gewindedarstellung.....	160
8.1.2	Nutzbare Gewindelänge.....	163
8.2	Gewindearten.....	165
8.2.1	Metrisches ISO-Gewinde.....	166
8.2.2	Metrisches ISO-Trapezgewinde.....	168
8.2.3	Metrisches Sägewinde.....	170
8.2.4	Weitere Gewindearten.....	170
8.2.5	Toleranzen für metrische ISO-Gewinde.....	171
8.3	Schrauben und Muttern.....	173
8.3.1	Schraubenformen.....	174
8.3.2	Mutternformen.....	178
8.4	Scheiben, Ringe, Sicherungen.....	179
8.4.1	Scheiben.....	179
8.4.2	Federringe.....	180
8.4.3	Federscheiben.....	180
8.4.4	Scheiben mit Lappen und Nasen.....	181
8.4.5	Selbstsichernde Muttern.....	182
8.4.6	Splinte.....	182
8.4.7	Stoffschlüssige Schraubensicherungen.....	183
8.5	Bezeichnungen nach Norm.....	184
8.6	Vereinfachte Darstellung.....	185
8.7	Übungen.....	187

9	Nietverbindungen	189
9.1	Funktion	189
9.2	Besonderheiten der Darstellung	191
9.3	Vereinfachte Darstellung	191
9.4	Übungen	193
10	Elemente an Achsen und Wellen	194
10.1	Wellenenden	194
10.2	Freistiche	196
	10.2.1 Funktion	196
	10.2.2 Besonderheiten der Darstellung	198
	10.2.3 Vereinfachte Darstellung	199
10.3	Zentrierbohrungen	199
	10.3.1 Funktion	199
	10.3.2 Besonderheiten der Darstellung	200
	10.3.3 Vereinfachte Darstellung	201
10.4	Passfedern	202
	10.4.1 Funktion	202
	10.4.2 Besonderheiten der Darstellung	204
10.5	Vielnutzprofil	206
	10.5.1 Funktion	206
	10.5.2 Besonderheiten der Darstellung	207
	10.5.3 Vereinfachte Darstellung	210
10.6	Zahnwellenverbindung	210
	10.6.1 Funktion	210
	10.6.2 Besonderheiten bei der Darstellung	211
	10.6.3 Vereinfachte Darstellung	212
10.7	Polygonprofil	213
	10.7.1 Funktion	213
	10.7.2 Besonderheiten der Darstellung	214
10.8	Übungen	216
11	Sicherungselemente	218
11.1	Sicherungsringe	218
	11.1.1 Funktion	218

11.1.2	Besonderheiten der Darstellung	219
11.1.3	Vereinfachte Darstellung	222
11.2	Nutmuttern	222
11.2.1	Funktion	222
11.2.2	Besonderheiten der Darstellung	223
11.3	Übungen	226
12	Wälzlager	228
12.1	Funktion	228
12.2	Wälzlageraufbau	229
12.3	Besonderheiten der Darstellung	231
12.3.1	Rillenkugellager	231
12.3.2	Schräggugellager	232
12.3.3	Vierpunktlager	233
12.3.4	Schulterkugellager	233
12.3.5	Pendelkugellager	233
12.3.6	Zylinderrollenlager	234
12.3.7	Nadellager	235
12.3.8	Kegelrollenlager	236
12.3.9	Tonnenlager, Pendelrollenlager	236
12.3.10	Axial-Rillenkugellager	237
12.4	Kurzzeichen der Wälzlager	238
12.5	Tolerierung der Anschlussbauteile	239
12.6	Festlager-Loslager-Anordnung	240
12.7	Vereinfachte Darstellung	242
12.8	Übungen	243
13	Dichtungen	245
13.1	Statische Dichtungen	245
13.1.1	Funktion	245
13.1.2	Besonderheiten der Darstellung	246
13.1.3	Runddichtring	247
13.2	Dynamische Dichtungen	248
13.2.1	Funktion	248

13.2.2	Radial-Wellendichtring	249
13.2.3	Filzring-Dichtung	250
13.2.4	Federnde Abdeckscheiben	251
13.2.5	Abdichtung bei Längsbewegungen	251
13.3	Berührungsfreie Dichtungen zwischen bewegten Bauteilen	252
13.3.1	Funktion	252
13.3.2	Schutzdichtungen	253
13.3.3	Strömungsdichtungen	253
13.4	Vereinfachte Darstellung	254
13.5	Übungen	255
14	Elastische Federn	256
14.1	Schraubenfedern	256
14.1.1	Schraubendruckfedern	256
14.1.2	Schraubenzugfedern	257
14.1.3	Schraubendrehfedern	258
14.1.4	Sonderformen	259
14.2	Tellerfedern	259
14.3	Blattfedern	260
14.4	Übungen	261
15	Zahnräder	262
15.1	Kenngrößen einer Verzahnung	263
15.2	Darstellung von Zahnrädern	264
15.2.1	Darstellung von Stirnrädern	265
15.2.2	Darstellung von Kegelrädern	267
15.2.3	Darstellung von Schnecke und Schneckenrad	268
15.3	Angaben zur Fertigung von Zahnrädern	268
15.4	Übungen	271
16	Angabe von Löt- und Schweißverbindungen	272
16.1	Einleitung	272
16.2	Grundsymbole	272
16.3	Orientierung der Nahtstelle	274

Inhaltsverzeichnis	XIII
16.4 Bemaßung	276
16.5 Ergänzende Angaben	278
16.6 Übungen	281
Literatur	282
Verzeichnis der zitierten Normen	283
Sachwortverzeichnis	293