

Inhaltsverzeichnis

Über den Autor	9
Einleitung	19
Über dieses Buch	19
Was Sie nicht lesen müssen	19
Törichte Annahmen über den Leser	20
Wie dieses Buch aufgebaut ist	20
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden.	20
Wie es weitergeht.	21
TEIL I	
DIE GRUNDLAGEN	23
Kapitel 1	
Die Welt der technischen Zeichnung – ein allgemeiner Überblick	25
Eine Zeichnung sagt mehr als tausend Worte	25
Normen und technische Dokumentationen	26
Vom Rohmaterial zum fertigen Produkt	27
Jetzt wird's bildhaft.	29
Der Inhalt ist das Maß aller Dinge.	31
Die Macht der 3D-Darstellung	32
Kapitel 2	
Das kleine Einmaleins der Stücklisten	37
Das Enderzeugnis wird gegliedert.	37
Wie stellt man ein Erzeugnis grafisch dar?	38
Der Erzeugnisstammbaum.	40
Der Gozintograph	42
Was in der Stückliste alles drinsteckt.	44
Welche Stückliste hätten Sie denn gern?	45
Baukastenstücklisten	45
Mengenübersichtsstücklisten	47
Strukturstücklisten	50
Variantenstücklisten	51
Wie erstellt man überhaupt Stücklisten?	53

Kapitel 3	
Bunte Vielfalt an Vorlagen und Darstellungen	55
Die Dimension der Blätter	56
Das Geheimnis der Schriftfelder	58
Der Unterschied zwischen einem Zwerg und einem Riesen	60
Die 2D-Projektionsmethoden unter der Lupe	61
Freudiges Bücherrücken mit der Projektionsmethode 1	62
Die etwas andere Projektionsmethode 3	65
Darts für technische Zeichner – die Pfeilmethode	66
Die Königin der Ansichten – die Vorderansicht	68
Wie aus einem Gegenstand eine technische Zeichnung wird	69
Die dritte Dimension der Projektionsmethoden	75
1, 2 oder 3 – wie viele Ansichten Sie wirklich brauchen	77
Kapitel 4	
Die Elementarteilchen einer technischen Zeichnung	83
Die Kunst der Linienarten	83
Total schlank: Die Volllinie schmal	85
Die Schmale macht sich breit: Die Volllinie breit	87
Mit Unterbrechungen: Die Strichlinie schmal	88
Der Strich hat zugenommen: Die Strichlinie breit	88
Der Strich bekommt Gesellschaft: Die Strichpunktlinie schmal	89
Noch ein dicker Bruder: Die Strichpunktlinie breit	90
Punkt, Punkt, Komma, Strich, fertig ist die Strichzweipunktlinie schmal ..	91
Freihändige und Zickzacklinien	92
Darstellung von Materie und Antimaterie	94
Die Lupenfunktion als Hilfsmittel	95
Was tun, wenn die Materie zu groß ist?	96
Symmetrien vereinfachen das Leben	97
Die Magie der Symmetrie	98
Gleiche Ansichten	98
Wie bringt man Struktur in die Teile?	99
Jetzt wird's virtuell – nicht Sichtbares wird sichtbar	100
Schneiden will gelernt sein	101
Wann wird nicht geschnitten?	107
Richtiges Schraffieren	108
TEIL II	
TECHNISCHE ZEICHNUNGEN IM DETAIL	113
Kapitel 5	
Jetzt wird's windig mit Gewinden	115
Archimedes und das Gewinde	115
Das Riesenreich der Gewindeformen	116
Die Spezies der metrischen ISO-Gewinde	118
Das Gewinde in der technischen Zeichnung	120

Bohrungen, Innengewinde und Sackgassen	122
Auch ein Gewinde benötigt seinen Freiraum.	123

Kapitel 6

Jetzt wird's kantig 127

Die Krux mit den Ecken und Kanten	127
Kantenentschärfung mit Fasen und Radien.	128
Darstellung und Bemaßung von Fasen und Radien	129
Schräge Entschärfer.	130
Schicke Radien.	131
Kanten mit unbestimmter Form	135
Innenkante ist nicht gleich Außenkante	136

Kapitel 7

Welle trifft Nabe 145

Achsen, Bolzen, Wellen, Stifte, Naben und Co.	146
Auch Wellen brauchen Freiräume.	150
Jetzt wird's ungenau	153
Wenn Welle und Nabe heiraten	158
Pass- und Scheibenfedern	159
Wer treibt hier die Keile ein?.	164
Keilwellenverbindungen.	166
Passverzahnungen.	167
Hochzeitsringe für Welle und Nabe	167
Auf Nummer sicher: Nutmutter mit Sicherungsblech	170

Kapitel 8

Das Maß aller Dinge 173

Sauklaue oder Normschrift – die Schrift	174
Auf das rechte Maß kommt es an	174
Keine Kür ohne Pflicht – die Grundlagen der Bemaßung	174
Lesbarkeit der Maßzahlen und -linien.	176
Die Kür – Einweisung in die Bemaßungsarten	179
Die neun Gebote der Bemaßung	183
Unterschiedliche Darstellungen von Bemaßungen	185
Die Bemaßung von Sonderlingen	190
Immer dasselbe – Teilungsangaben für wiederkehrende Elemente	194

Kapitel 9

Das Mysterium der Toleranzen und Passungen 199

Im Normendschungel der geometrischen Produktspezifikation.	199
Toleranz über alle Maße?	200
Wie Toleranzen auf Zeichnungen aussehen	203
Wie viel Passung braucht die Welt?	205
Vordefinierte Passungen	208

Lehren lernen	210
Passungsmöglichkeiten ohne Ende	211
Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2768-1	211
Kapitel 10	
Das schwarze Loch der Form- und Lagetoleranzen	215
Wofür Form- und Lagetoleranzen gut sind	216
Der Unterschied zwischen einem Ei und einer Spielzeugstraße.	217
Die richtige Form finden	218
Die Lage der Nation	219
Darstellung der Form- und Lagetoleranzen in Zeichnungen	221
Wie man Achsen und Flächen unterscheidet	222
Auf zur Praxis!	224
Allgemeine Toleranz macht sich bezahlt.	227
Die Grundsätze der Tolerierung sind unabhängig.	229
Grundregeln bei der Tolerierung	230
Kapitel 11	
Die Magie der Oberflächenstruktur	233
Jetzt kommt die Physik ins Spiel	233
Oberflächen nehmen Gestalt an	234
Landschaftsbilder einer Oberfläche	236
Unterschied zwischen gemittelter Rautiefe und maximaler Rauheit	236
Der arithmetische Mittenrauwert	237
Die Statistik lässt grüßen	238
Der oberflächliche Bogen zur Zeichnung	239
Oberflächenangaben werden wegrationalisiert	241
Besonderheiten bei den Oberflächenangaben.	243
Die Praxis lässt grüßen	243
Kapitel 12	
Wärmebehandlung vom Mittelalter bis in die Neuzeit	247
Die Alchimistenküche im Überblick	248
Harte Schale, zäher Kern	249
Die Härte eines Diamanten	250
Brinellhärte.	251
Rockwellhärte.	252
Vickershärte	252
Wärmebehandlung prallt auf Zeichnung	252
Teilweise Härtebehandlung eines Werkstücks einzeichnen	253
Ein Werkstück wird komplett härtebehandelt	256
Ein extra Bildchen für die Wärmebehandlung	257

Kapitel 13	
Teile für immer und ewig zusammenfügen	261
Löten versus Schweißen	262
Die Symbolwelt der Löt- und Schweißangaben	263
Grundprinzip der Angaben auf den Zeichnungen	263
Die richtige Wahl der Symbole	265
Angabe von Nahtabmessungen und zusätzliche Symbole	268
Angabe der Raupenlänge	270
Besonderheiten und eine Beispielzeichnung	272
Die Symbolwelt der Klebeverbindung	274
Kapitel 14	
Im bunten Zoo der Normteile	277
Wie die Schraube ins Loch kommt	279
Gut verschraubt ist halb gewonnen	282
Senkungen und vereinfachte Darstellung von Bohrungen	283
Normteile-Abc	286
Wann kommt der Stift ins Spiel?	288
Normteilvereinfachungen	289
TEIL III	
DER TOP-TEN-TEIL	293
Kapitel 15	
Zehn Tipps für das richtige Lesen und Erstellen	
von technischen Zeichnungen	295
Die Blattgröße und der Blattmaßstab	295
Achten Sie auf die Mutter aller Ansichten	296
Die Anzahl der Ansichten	296
Der Fehler liegt im Detail	297
Schnitte	297
Denken Sie an die wichtigsten Bemaßungsregeln	298
Toleranzen und Passungen	298
Form- und Lagetoleranzen	299
Oberflächenangaben	299
Das Gesamte im Blick	299
Anhang A: Lösungsteil	301
Anhang B: Ergänzender Tabellenteil	315
Stichwortverzeichnis	343

