

Inhalt

1	Technisches CAD-Zeichnen	13
1.1	Grundlagen	16
1.1.1	Grundelemente einer technischen Zeichnung	17
1.1.2	Attribute einer CAD-Zeichnung	19
1.1.3	Schriften in einer CAD-Zeichnung	22
1.1.4	Rastereinstellungen in einer CAD-Zeichnung	23
1.1.5	Schraffur in einer CAD-Zeichnung	24
1.2	Konstruktion technischer Kurven	26
1.2.1	CAD-Koordinatensysteme	26
1.2.2	Systemparameter	29
1.2.3	Grundelemente	30
1.2.4	Punkt- und Liniendarstellung	34
1.2.5	Bresenham-Algorithmus	37
1.3	Projektionszeichnen	40
1.3.1	Grundlagen für die Projektionsarten	40
1.3.2	Projektionen mit und ohne verdeckte Kanten	44
1.3.3	Darstellung der Ansichten	47
1.3.4	Maßeintragungen nach DIN 406	50
1.3.5	Oberflächenbezeichnungen	55
1.3.6	Toleranzen (Maßtoleranzen)	57
1.4	CAD-Objektdarstellungen	60
1.4.1	Darstellen von technischen Objekten	61
1.4.2	Basiselemente für CAD-Datenmodelle	65
1.4.3	Aufbau von CAD-Datenmodellen	67
1.4.4	2-D-Modelle	70
1.4.5	2½-D-Modelle	75
1.4.6	3-D-Modelle	75
2	Hardware, Betriebssysteme und Peripheriegeräte	77
2.1	CAD-Hardware	77
2.1.1	CAD-Arbeitsplatz	78
2.1.2	Ergonomie für einen CAD-Arbeitsplatz	84
2.1.3	Tastaturen	86
2.1.4	Monitore und Bildschirme	87
2.1.5	LCD-Monitore, Flachbildschirme	91
2.1.6	Maus	92

2.1.7	Scanner	93
2.1.8	Grafiktablett	95
2.2	Systemplatinen	96
2.2.1	PC-Bussysteme	96
2.2.2	Externe Schnittstellen	97
2.2.3	Speichertechnologien	101
2.2.4	Ausbau des Arbeitsspeichers	104
2.3	Betriebssysteme	105
2.3.1	MS-DOS	105
2.3.2	MS-Windows 3.x, 95, 98 und ME	106
2.3.3	MS-Windows NT und 2000	110
2.4	Netze	115
2.4.1	ISO/OSI-Modell und Topologien	116
2.4.2	Netzprotokolle	117
2.4.3	Netzbetriebssysteme	119
2.5	Ausgabeeinheiten	124
2.5.1	Farbdrucker	125
2.5.2	Matrixdrucker	126
2.5.3	Tintenstrahldrucker	127
2.5.4	Laserdrucker	128
2.5.5	Thermotransferdrucker	129
2.5.6	Thermosublimationsdrucker	130
2.5.7	Phase-Change-Drucker	130
2.5.8	Plotter	131
3	2-D-CAD-Zeichnungen	133
3.1	Erstellen einer 2-D-Zeichnung	133
3.1.1	Aufbau der Zeichenfläche	135
3.1.2	Zeichnen von Linien	138
3.1.3	Rasterfunktionen	141
3.1.4	Zoomfunktionen	144
3.1.5	Äußere Kontur zeichnen	146
3.1.6	Bemaßung	148
3.1.7	Fertigstellen einer Zeichnung	149
3.1.8	Verwalten von Makros	151
3.1.9	Arbeiten mit Makros	156
3.1.10	Bearbeiten von Makros	158
3.1.11	Zeichnungsverwaltung	160
3.2	Spezielle 2-D-Zeichenfunktionen	163
3.2.1	Taschenrechner	164

3.2.2	Rechtecke	165
3.2.3	Parallelen	166
3.2.4	Linienetz	168
3.2.5	N -Eck	169
3.2.6	Freihandzeichnen	170
3.2.7	Spline-Funktionen	171
3.2.8	UNDO und REDO	175
3.3	Konstruktionen mit den Kreisfunktionen	176
3.3.1	Mittelpunkt und Radius	176
3.3.2	Radius und zwei Punkte	177
3.3.3	Mittelpunkt und Randpunkt	178
3.3.4	Mittelpunkt und Tangente	178
3.3.5	Drei Punkte-Konstruktion	179
3.3.6	Konstruktion einer Befestigungsplatte	179
3.4	Konstruktionen mit den Kreisbogenfunktionen	183
3.4.1	Mittelpunkt, Radius, Start- und Endwinkel	184
3.4.2	Radius und zwei Punkte	185
3.4.3	Mittelpunkt, Durchmesser, Start- und Endwinkel	185
3.4.4	Radius, Tangente und Kreislinie	185
3.4.5	Startpunkt, Endpunkt und Winkel	186
3.4.6	Konzentrische Bögen	186
3.4.7	Kreisbogen durch drei Punkte	186
3.4.8	An Bogen-Linie ansetzen und Punkt	187
3.4.9	Mittelpunkt und zwei Kreise	187
3.4.10	Drei Tangenten	188
3.4.11	An Bogen-Linie ansetzen mit Radius	188
3.4.12	Zwei Tangenten und ein Punkt	189
3.4.13	Mittelpunkt (Polarkoordinaten), Radius, Anfangs- und Endwinkel ..	190
3.4.14	Mittelpunkt (kartesische Koordinaten), Radius, Anfangs- und Endwinkel	190
3.4.15	Konstruktion einer Bodenplatte	191
3.5	Konstruktionen mit den Ellipsenfunktionen	192
3.5.1	Mittelpunkt und die Ellipsenachsen $A-B$	192
3.5.2	Ellipse in einem Rechteck	193
3.5.3	Konzentrische Ellipse	193
3.5.4	Ellipse mit Halbachsenangabe und Winkel	193
3.5.5	Ellipse mit Brennpunkten und Randpunkt	194
3.5.6	Ellipse mit zwei Tangenten	194
3.5.7	Ellipse in einem Rechteck und Winkel	195
3.5.8	Ellipsenbogen, Mittelpunkt und die Ellipsenachsen $A-B$	195

4	2½-D-CAD-Zeichnungen	197
4.1	Flächenmodelle	197
4.1.1	Arbeitsebenen und Cursorfenster	198
4.1.2	Umwandeln einer Fläche durch 2½-D-Generierung	201
4.1.3	Quader als Grundprimitive	205
4.1.4	Konstruktion einer Pyramide und eines Pyramidenstumpfs	208
4.1.5	Konstruktion eines Kegels	210
4.1.6	Konstruktion eines Zylinders	211
4.1.7	Konstruktion einer Kugel	214
4.1.8	Konstruktion eines unregelmäßigen Körpers	216
4.1.9	Runden und Fasen von Körperkanten	218
4.1.10	Rechnerische Funktionen für Flächenmodelle	219
4.2	Geometrische Darstellung durch 2½-D-Modellierung	221
4.2.1	Ansichten einer 2½-D-Modellierung	221
4.2.2	2½-D-Modellierung	224
4.2.3	Konstruktion einer 2½-D-Zeichnung durch Z-Funktion	228
4.2.4	Konstruktionsverfahren mit 2½-D-Ansichten nach der Tafelprojektionsmethode	232
4.2.5	Zeichnungen in 2½-D-Ansichten	236
4.3	Strukturieren von Zeichnungen	237
4.3.1	Vergleich zwischen Layern und Gruppen	238
4.3.2	Zuordnung von Zeichnungsobjekten zu Layern	240
4.3.3	Zuordnung von Zeichnungsobjekten zu Gruppen	243
4.3.4	Erstellen einer Zeichnung in Layertechnik	244
4.3.5	Bemaßen einer Zeichnung in Layertechnik	247
5	CAD-Zeichnungen in 3-D-Darstellung	253
5.1	Arbeiten mit einem dreidimensionalen Bildschirm	253
5.1.1	Arbeitsebenen	254
5.1.2	Definitionen der Arbeitsebenen	255
5.1.3	Rotation der 3-D-Objekte über die Maus	258
5.1.4	Rotation von 3-D-Objekten im OpenGL-Modus	261
5.1.5	Projektion mit und ohne verdeckte Kanten	262
5.2	Arbeiten mit MOP-Körpern	263
5.2.1	Addieren von MOP-Körpern	263
5.2.2	Subtrahieren von MOP-Körpern	267
5.2.3	Runden von Körperkanten an MOP-Objekten	269
5.2.4	Fasen von Körperkanten an MOP-Objekten	272
5.3	3-D-Grundkörper	275
5.3.1	Quader	275

5.3.2	Pyramide, Dach und Keil	277
5.3.3	Pyramidenstumpf mit seitlichem Versatz (schiefes Prisma).....	279
5.3.4	Konstruktion eines Kegels	282
5.3.5	Konstruktion eines Kegelstumpfs	283
5.3.6	Konstruktion eines Zylinders	283
5.3.7	Konstruktion eines Zylinderabschnitts	284
5.3.8	Zylinder mit Einschnürung (Tonne)	285
5.3.9	Konstruktion einer Kugel	287
5.3.10	Konstruktion eines Kugelabschnitts	287
5.3.11	Konstruktion einer Schale.....	288
5.3.12	Konstruktion eines Torus, Torusabschnitts und Torussegments.....	289
5.3.13	Erzeugen einer Höhlung in einem 3-D-Volumenkörper.....	290
5.4	Sweepkörper	292
5.4.1	Gerader Sweepkörper (Prisma).....	292
5.4.2	Sweepkörper mit Skalierung	293
5.4.3	Gerader Sweepkörper (Prisma) mit Versatz	297
5.4.4	Sweepen entlang eines beliebigen Profils.....	299
5.4.5	Erweiterte Sweepfunktionen	305
5.5	Konstruktion von Rotationskörpern	308
5.5.1	Rotation für eine Achse mit rotierendem Profil	309
5.5.2	Rotation um eine freie Achse	310
5.6	Erzeugen von schraubenförmigen Flächen nach Helix.....	311
5.7	Bohrungen und Wellen	314
5.7.1	Automatische Erzeugung von Bohrungen und Wellen.....	315
5.7.2	Verwaltung von Bohrungen und Wellen.....	318
5.8	Skiningoberflächen an 3-D-Körpern.....	320
5.8.1	Skiningoberflächen für B-Spline.....	320
5.8.2	Skiningoberflächen mit horizontalen und vertikalen Schnittkurven. .	322
5.8.3	Coonsflächen.....	324
5.8.4	Segmentfläche (Bezierfläche) durch Punktangabe	325
5.8.5	Segmentfläche (Bezierfläche) durch Elemente und Kurven.....	327
5.8.6	Lofting.....	328
5.8.7	Flächen tangential zu einem Körper verbinden	330
5.9	Übungen zur 3-D-Konstruktion	332
5.9.1	3-D-Drehkörper.....	333
5.9.2	Wellenverbindung.....	335
5.9.3	Spannteil	337
5.9.4	Schnitt durch einen MOP-Körper	338
5.9.5	Freiformen.....	339
5.9.6	Türgriff	340

5.9.7	Konstruktion einer PKW-Front.	342
5.9.8	Konstruktion eines mechanischen Funktionsteils.	343
6	Hinweise zu den CD-ROM	347
6.1	Zur CD-ROM 1	347
6.2	Zur CD-ROM 2	348
	Stichwortverzeichnis	349