

Überblick

Vorwort.....	17
--------------	----

Teil 1 Einstieg in AutoCAD 2016/AutoCAD LT 2016 21

1. Einstieg und Bedienelemente	23
2. Zeichentechniken	57
3. Eigenschaften von Objekten: Layer, Farben, Linientypen und mehr	107
4. Zeichnen und Editieren	137
5. Schraffieren, Bemaßen und Beschriften	179

Teil 2 Befehle, Befehle, Befehle 205

6. Noch mehr Zeichen- und Editierbefehle.....	207
7. Weitere Schraffurfunktionen, gefüllte Flächen, Umgrenzungen und Regionen	269
8. Bemaßungen und Stile	291
9. Texte und Tabellen sowie Beschriftungsobjekte.....	337
10. Blöcke, Attribute, externe Referenzen und Gruppen.....	379
11. Parametrisches Zeichnen und dynamische Blöcke	437
12. Bilder, DWF-, DGN-, PDF-Dateien, Zwischenablage und OLE	477
13. Änderungsfunktionen und spezielle Bedienelemente	503
14. Plotten, Plotter- und Plotstil-Manager	553
15. Layouts im Papierbereich.....	579
16. Datenaustausch, Dienstprogramme und AutoCAD in der Cloud.....	611
17. Zeichnungsstandards.....	649
18. Plansätze	663

Teil 3 Abheben in die dritte Dimension 675

19. 3D-Modellieren, -Editieren und -Präsentieren	677
20. Flächen und Volumen erstellen und bearbeiten.....	733
21. Netz- und Flächenmodellierung	793
22. Rendern von 3D-Modellen	831

Teil 4 Anhang und Referenz 877

A. Anhang	879
Index.....	915

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	17
--------------	----

Teil 1 Einstieg in AutoCAD 2016/AutoCAD LT 2016	21
---	----

1. Einstieg und Bedienelemente.....	23
1.1 Die Gliederung des Buches.....	23
1.2 AutoCAD oder AutoCAD LT?	23
1.3 Die Konventionen in diesem Buch.....	24
1.4 Download der Übungsdateien.....	25
1.5 AutoCAD starten.....	25
1.6 Der AutoCAD-Bildschirm.....	26
1.7 Eine Zeichnung öffnen	32
1.8 Menübrowser, Menüleiste und Werkzeugkasten Schnellzugriff....	34
1.9 Die Multifunktionsleiste und die Paletten.....	37
1.10 Die Arbeitsbereiche	39
1.11 Befehlszeilenfenster und Textfenster	41
1.12 Befehle und Optionen	43
1.13 Zoom- und Pan-Befehle	46
1.14 Übersichtsfenster	48
1.15 Tastenbelegung der Maus.....	50
1.16 Das Navigationsrad und die Navigationsleiste.....	51
1.17 Mehrere Zeichnungen geöffnet.....	53
1.18 AutoCAD beenden.....	56
2. Zeichentechniken.....	57
2.1 Eine neue Zeichnung beginnen.....	57
2.2 Linien, Kreise und Rechtecke zeichnen	58
2.3 Freihandzeichnen.....	64

2.4	Das Koordinatensystem und die Koordinatenformate.....	66
2.5	Limiten, Papierformat und Maßstab	70
2.6	Mit Koordinaten zeichnen.....	73
2.7	Orthogonales Zeichnen.....	75
2.8	Mit Abstands- und Winkelangaben zeichnen	76
2.9	Befehle zurücknehmen	78
2.10	Objekte löschen und Objektwahl.....	78
2.11	Objekte isolieren oder ausblenden.....	87
2.12	Mit Fang und Raster zeichnen	88
2.13	Der Polarfang.....	90
2.14	Mit dem Objektfang zeichnen.....	93
2.15	Relativpunkte und Objektfang	101
2.16	Objektfangspuren	103
2.17	Temporärer Spurpunkt.....	105

3. Eigenschaften von Objekten: Layer, Farben, Linientypen und mehr..... 107

3.1	Layer, Farben, Linientypen und Linienstärken	107
3.2	Linientypen und Linientypfaktoren.....	118
3.3	Die aktuelle Farbe.....	120
3.4	Die aktuelle Linienstärke	121
3.5	Die aktuelle Transparenz.....	122
3.6	Die Zeichnung speichern	123
3.7	Layerfilter	125
3.8	Layer- und Objekteigenschaften ändern.....	131
3.9	Layerwerkzeuge.....	135

4. Zeichnen und Editieren 137

4.1	Mit einer Vorlage starten	137
4.2	Zeichnen der Konturen	139
4.3	Versetzen von Objekten.....	140
4.4	Stutzen und Dehnen	142
4.5	Abrunden und Fasen von Objekten	146

4.6	Zeichenübungen.....	150
4.7	Konstruktionslinie und Strahl	151
4.8	Zeichnen von Bögen	155
4.9	Benutzerkoordinatensysteme BKS.....	158
4.10	Objekte kopieren.....	163
4.11	Objekte spiegeln.....	165
4.12	Objekte drehen	168
4.13	Objekte schieben.....	169
4.14	Objekte skalieren.....	169
4.15	Objekte strecken.....	171
4.16	Mittellinien zeichnen	172
4.17	Ausschnitte in der Zeichnung speichern.....	174

5.	Schraffieren, Bemaßen und Beschriften	179
5.1	Flächen schraffieren	179
5.2	Ausmessen und Abfragen.....	182
5.3	Die Zeichnung bemaßen.....	187
5.4	Ein Befehl für alle Bemaßungsarten	188
5.5	Beschriften der Zeichnung	198

Teil 2	Befehle, Befehle, Befehle	205
---------------	--	------------

6.	Noch mehr Zeichen- und Editerbefehle.....	207
6.1	Zeichnen von Polylinien	207
6.2	Polylinien editieren.....	212
6.3	Splines zeichnen und editieren.....	221
6.4	Ellipse, Polygon, Ring und Spirale	226
6.5	Skizzieren	230
6.6	Revisionsmarkierungen	231
6.7	Zeichnen mit komplexen Linientypen	234
6.8	Multilinien zeichnen und editieren.....	235

6.9	Zeichnen von Doppellinien	242
6.10	Punkte, Messen und Teilen.....	244
6.11	Objekte brechen und verbinden	247
6.12	Regelmäßige Anordnungen.....	249
6.13	Rechteckige Anordnung.....	249
6.14	Polare Anordnung.....	253
6.15	Pfadanordnung.....	256
6.16	Anordnungen ändern.....	260
6.17	Doppelte Objekte löschen.....	264
6.18	Der Taschenrechner.....	266

7. Weitere Schraffurfunktionen, gefüllte Flächen, Umgrenzungen und Regionen 269

7.1	Weitere Schraffuren	269
7.2	Gefüllte Flächen und Farbverläufe	277
7.3	Zeichnungsreihenfolge und Abdeckungen	280
7.4	Umgrenzung	283
7.5	Regionen erstellen und analysieren	285
7.6	Regionen verknüpfen	287
7.7	2D-Konstruktionen aus Regionen	288

8. Bemaßungen und Stile 291

8.1	Koordinatenbemaßung	291
8.2	Weitere Bemaßungsfunktionen bei Bögen und Kreisen.....	292
8.3	Schnellbemaßung.....	296
8.4	Form- und Lagetoleranzen sowie Prüfmaße	300
8.5	Bemaßungsparameter in Dialogfeldern	302
8.6	Bemaßungsstile	315
8.7	Objekte mit Bemaßung editieren.....	321
8.8	Editierbefehle für Maße	323
8.9	Multi-Führungslien	328
8.10	Multi-Führungslien-Stil.....	332

9. Texte und Tabellen sowie Beschriftungsobjekte..... 337

9.1	Textabsätze	337
9.2	Textstile	347
9.3	Textänderungen	349
9.4	Rechtschreibprüfung	351
9.5	Suchen und ersetzen	352
9.6	Schriftfelder	354
9.7	Tabellen und Tabellenstile.....	357
9.8	Datenverknüpfungen	366
9.9	Beschriftungsobjekte.....	370

10. Blöcke, Attribute, externe Referenzen und Gruppen 379

10.1	Eigenschaften von Blöcken.....	379
10.2	Blöcke schreiben.....	383
10.3	Blöcke einfügen und bearbeiten	385
10.4	Attribute erstellen und ändern.....	391
10.5	Attributeingabe	396
10.6	Attributwerte ändern.....	397
10.7	Datenextraktion für Attribute	403
10.8	Externe Referenzen zuordnen	413
10.9	Benannte Objekte in externen Referenzen.....	419
10.10	Externe Referenzen binden	420
10.11	Benannte Objekte binden.....	421
10.12	Blöcke und externe Referenzen zuschneiden.....	422
10.13	Blöcke und externe Referenzen bearbeiten	425
10.14	Benannte und unbenannte Gruppen	429

11. Parametrisches Zeichnen und dynamische Blöcke..... 437

11.1	Geometrische Abhängigkeiten automatisch vergeben.....	437
11.2	Geometrische Abhängigkeiten manuell vergeben	439
11.3	Abhängigkeiten schon beim Zeichnen vergeben.....	440
11.4	Geometrische Abhängigkeiten anzeigen und bearbeiten	441

11.5	Bemaßungsabhängigkeiten	444
11.6	Anzeige und Arten von Bemaßungsabhängigkeiten	446
11.7	Der Parameter-Manager	451
11.8	Der Blockeditor für dynamische Blöcke	453
11.9	Verschiebung und Drehung	454
11.10	Sichtbarkeit.....	456
11.11	Streckung und Spiegelung	459
11.12	Abfragetabelle.....	462
11.13	Skalieren	464
11.14	Anordnung	466
11.15	Dynamische Blöcke und Parametrik.....	468

12. Bilder, DWF-, DGN-, PDF-Dateien, Zwischenablage und OLE 477

12.1	Bilddateien zuordnen	477
12.2	Bilder bearbeiten.....	481
12.3	Beispiele für Bilder in Zeichnungen.....	483
12.4	DWF-Dateien unterlegen	485
12.5	DGN-Dateien unterlegen.....	488
12.6	PDF-Dateien unterlegen.....	490
12.7	Zwischen Zeichnungsfenstern kopieren	492
12.8	Die Zwischenablage in AutoCAD	494
12.9	Verknüpfen und Einbetten (OLE).....	496
12.10	Partielles Öffnen	501

13. Änderungsfunktionen und spezielle Bedienelemente 503

13.1	Das Schnelleigenschaften-Fenster.....	503
13.2	Der Objekteigenschaften-Manager	505
13.3	Änderungen im Kontextmenü	509
13.4	Schnellauswahl und ähnliche Objekte auswählen	510
13.5	Objekteigenschaften übertragen.....	515
13.6	Änderungen an den Griffen.....	517
13.7	Objekte umbenennen	523

13.8	Das AutoCAD-Design-Center	524
13.9	Funktionen im AutoCAD-Design-Center	528
13.10	Der Content Explorer	532
13.11	Die Werkzeugpaletten	538
13.12	Werkzeugpaletten anpassen	541
13.13	Der Aktionsrekorder	546
14.	Plotten, Plotter- und Plotstil-Manager	553
14.1	Das Zeichnungslayout	553
14.2	Plotten der Zeichnung	556
14.3	Weitere Plot-Befehle	563
14.4	Der Plotter-Manager	564
14.5	Plotstiltabellen	570
14.6	Plotstiltabellen bearbeiten	572
14.7	Plotstile beim Zeichnen	576
15.	Layouts im Papierbereich	579
15.1	Ansichtsfenster im Modellbereich	579
15.2	Modellbereich, Papierbereich, Layouts	582
15.3	Ansichtsfenster im Layout	589
15.4	Papier- und Modellbereich im Layout	592
15.5	Sichtbarkeit in den Ansichtsfenstern	597
15.6	Mit assoziativen Maßen bemaßen	600
15.7	Ohne assoziative Maße bemaßen	601
15.8	Beschriftungsobjekte in Ansichtsfenstern	605
15.9	Layerfilter und Ausschnitte beim Erstellen von Layouts	608
16.	Datenaustausch, Dienstprogramme und AutoCAD in der Cloud	611
16.1	Austausch mit AutoCAD	611
16.2	Austausch im DXF-Format	615
16.3	Weitere Austauschformate	615
16.4	PDF-Ausgabe	618

16.5	Im DWF-Format publizieren	620
16.6	Markierungen erstellen und einlesen.....	625
16.7	Elektronisches Plotten	627
16.8	Datenextraktion von Geometriedaten	628
16.9	Zeichnungen wiederherstellen oder prüfen.....	630
16.10	Hyperlinks in der Zeichnung	632
16.11	AutoCAD in der Cloud	634
16.12	Apps in AutoCAD.....	646

17. Zeichnungsstandards..... 649

17.1	Layerstatus verwalten.....	649
17.2	Abgestimmte Layer	652
17.3	Layer konvertieren	654
17.4	Zeichnungsstandard	658

18. Plansätze..... 663

18.1	Manager für Planungsunterlagen	663
18.2	Arbeiten mit Plansätzen.....	664
18.3	Erstellen eines neuen Plansatzes	672

Teil 3 Abheben in die dritte Dimension 675

19. 3D-Modellieren, -Editieren und -Präsentieren..... 677

19.1	3D-Techniken	678
19.2	3D-Koordinatenformate	679
19.3	Zeichnen mit Objekthöhe und Erhebung	681
19.4	Das erste 3D-Modell	682
19.5	Der Ansichtspunkt	685
19.6	3D-Editierfunktionen	688
19.7	Benutzerkoordinatensysteme im Raum.....	693
19.8	Verdecken und schattieren.....	701

19.9	Ansichtsfenster im Modellbereich	702
19.10	Layout von 3D-Modellen.....	704
19.11	3D-Darstellungen in AutoCAD	705
19.12	Navigieren mit ViewCube, Navigationsrad, 3D-Orbit und Navigationsleiste	713
19.13	Polarfang in z-Richtung.....	725
19.14	3D-Editierbefehle	726
20.	Flächen und Volumen erstellen und bearbeiten	733
20.1	Grundkörper erstellen	733
20.2	Flächen und Volumen aus Konturen.....	736
20.3	Volumen bearbeiten	746
20.4	Griffe an Volumenkörpern.....	754
20.5	Arbeiten mit den Gizmo-Werkzeugen.....	757
20.6	Weitere Hilfsmittel.....	759
20.7	Bearbeiten von Volumenkörpern	761
20.8	3D-Konstruktionen mit Volumen.....	768
20.9	Ansichten und Schnitte.....	772
20.10	Zeichnungen von Modellen erstellen.....	777
20.11	Import und Export von 3D-Modellen sowie 3D-Druck-Ausgabe	789
21.	Netz- und Flächenmodellierung.....	793
21.1	Grundkörper erstellen	793
21.2	Oberflächen aus Drähten erstellen.....	795
21.3	Netzmodelle konvertieren.....	799
21.4	Arbeiten mit dem Gizmo-Werkzeug.....	800
21.5	Weitere Bearbeitungsfunktionen für Netze.....	803
21.6	Als Volumen weiterbearbeiten	807
21.7	Flächen aus Konturen modellieren.....	810
21.8	Flächen bearbeiten.....	812
21.9	Der 3D-Objektfang	819

21.10 NURBS-Flächen und Kontrollscheitelpunkte.....	821
21.11 Analyse von 3D-Objekten	824
21.12 Punktwolken in Zeichnungen.....	826
21.13 Autodesk ReCap.....	828

22. Rendern von 3D-Modellen	831
--	------------

22.1 Rendern von 3D-Modellen.....	831
22.2 Rendern mit Hintergrund.....	836
22.3 Materialien	839
22.4 Materialien erstellen und bearbeiten.....	843
22.5 Arbeiten mit Kameras	848
22.6 Lichter und Schatten.....	850
22.7 Rendern in der Cloud	862
22.8 Animationen in AutoCAD.....	865
22.9 Präsentationen mit ShowMotion.....	870

Teil 4 Anhang und Referenz	877
---	------------

A. Anhang	879
------------------------	------------

A.1 Installation von AutoCAD/AutoCAD LT	879
A.2 Der erste Start von AutoCAD/AutoCAD LT.....	882
A.3 Optionen in AutoCAD.....	883
A.4 Dynamische Eingabe konfigurieren	905
A.5 AutoCAD Express Tools	907
A.6 Systemvariablen überwachen	912

Index	915
--------------------	------------