



# **AutoCAD 2023 und AutoCAD LT 2023 für Architekten und Ingenieure**

**Das umfassende Praxisbuch**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	19
<b>1 AutoCAD starten und loslegen</b> .....	29
1.1 Die Testversion: Download und Installation .....	29
1.2 Die Studentenversion .....	31
1.3 Hard- und Software-Voraussetzungen .....	32
1.3.1 Unterschiede der Mac-Oberfläche .....	33
1.4 Die AutoCAD-Umgebung .....	33
1.5 Installierte Programme .....	34
1.6 AutoCAD 2023 und AutoCAD LT 2023 .....	35
1.7 AutoCAD starten .....	36
1.8 Die AutoCAD-Benutzeroberfläche .....	38
1.8.1 Programmleiste .....	38
1.8.2 Anwendungsmenü .....	39
1.8.3 Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund .....	40
1.8.4 Schnellzugriff-Werkzeugkasten .....	40
1.8.5 Infoleiste: Durchsuchen, Autodesk Account, Autodesk App Store, Bleiben Sie in Verbindung und ? .....	42
1.8.6 Multifunktionsleiste, Register, Gruppen und Flyouts .....	43
1.8.7 Zeichnungsregister und -fenster .....	46
1.9 Wie kann ich Befehle eingeben? .....	48
1.9.1 Befehle eintippen .....	48
1.9.2 Befehle und automatisches Vervollständigen .....	49
1.9.3 Befehlsabkürzungen .....	50
1.9.4 Befehlsoptionen .....	50
1.9.5 Befehlsvorgaben .....	51
1.9.6 Befehlszeile ein- und ausschalten .....	51
1.9.7 Multifunktionsleisten .....	51
1.9.8 Kontextmenüs .....	51
1.9.9 Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten .....	52
1.9.10 Griffmenüs bei markierten Objekten .....	53
1.9.11 Heiße Griffe .....	53
1.9.12 Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen .....	54
1.9.13 Die Statusleiste .....	54

1.9.14	ViewCube .....	58
1.9.15	Navigationsleiste.....	58
1.9.16	Ansichtssteuerung .....	59
1.9.17	Paletten .....	60
1.9.18	Bereichswahl: Modell-Layout.....	61
1.9.19	Hilfe.....	62
1.10	Tastenkürzel.....	62
1.11	Weitere Zusatzprogramme.....	63
1.12	Übungsfragen .....	64
<b>2</b>	<b>Einfache Zeichenbefehle.....</b>	<b>65</b>
2.1	Vorbereitung für die Zeichenarbeit .....	65
2.1.1	Hintergrundfarbe .....	65
2.1.2	Die Zeichenhilfen.....	66
2.1.3	Zeichnungsraster anzeigen und Fangmodus.....	66
2.1.4	Zoom, Pan und Achsenkreuz .....	69
2.2	Erste Konstruktion mit Linien .....	71
2.3	Zeichnungen beginnen und speichern .....	75
2.3.1	Speichern und Speichern unter.....	75
2.3.2	Speichern in Web und Mobile.....	77
2.3.3	Speichern in Cloud-Diensten .....	78
2.3.4	Schließen und beenden .....	79
2.3.5	Neue Zeichnung mit NEU oder SNEU beginnen .....	79
2.3.6	Zeichnung öffnen.....	82
2.3.7	Weitergeben mit ETRANSMIT .....	83
2.3.8	Was tun nach einem Absturz?.....	84
2.4	Objekte löschen, Befehle zurücknehmen .....	85
2.5	Architekturbeispiel .....	88
2.6	Kreise .....	89
2.7	Rechteck .....	90
2.8	Solid, Ring und Polylinie .....	91
2.9	Übungen.....	95
2.10	Was noch zu bemerken wäre .....	98
2.11	Übungsfragen .....	98
<b>3</b>	<b>Exaktes Zeichnen mit LINIE und KREIS.....</b>	<b>99</b>
3.1	Ansichtssteuerung: Zoom-Funktionen .....	99
3.2	Rechtwinklige Koordinaten.....	101
3.2.1	Absolute rechtwinklige Koordinaten.....	101
3.2.2	Relative rechtwinklige Koordinaten .....	104

3.3	Polarkoordinaten . . . . .	105
3.3.1	Relative Polarkoordinaten . . . . .	106
3.3.2	Absolute Polarkoordinaten . . . . .	108
3.3.3	Zusammenfassung der Koordinateneingaben . . . . .	109
3.3.4	Beispiel mit verschiedenen Koordinatenarten . . . . .	109
3.4	Koordinateneingabe im ORTHO-Modus . . . . .	115
3.4.1	Befehlsoptionen in der dynamischen Eingabe . . . . .	117
3.5	Koordinaten-Übung . . . . .	119
3.6	Polare Spur . . . . .	119
3.7	Objektfang . . . . .	123
3.7.1	Temporärer Objektfang . . . . .	124
3.7.2	Permanenter Objektfang . . . . .	132
3.7.3	Übungen . . . . .	134
3.8	Komplexer Objektfang . . . . .	138
3.8.1	Objektfangspur . . . . .	139
3.8.2	Von Punkt . . . . .	142
3.8.3	Temporärer Spurpunkt . . . . .	142
3.8.4	Hilfslinie . . . . .	142
3.8.5	Parallele . . . . .	143
3.8.6	Objektfang »Punktfilter« . . . . .	145
3.8.7	Objektfang »Mitte zwischen 2 Punkten« . . . . .	145
3.9	KREIS . . . . .	146
3.9.1	Optionen des Befehls KREIS . . . . .	147
3.10	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	151
3.11	Übungsfragen . . . . .	153
4	<b>Grundlegende Editierbefehle und Objektwahl . . . . .</b>	155
4.1	Übersicht über Editierbefehle . . . . .	155
4.2	VERSETZ . . . . .	158
4.3	STUTZEN und DEHNEN . . . . .	163
4.3.1	Stutzen . . . . .	164
4.3.2	Dehnen . . . . .	168
4.4	ABRUNDEN, FASE und MISCHEN . . . . .	172
4.4.1	Abrunden mit verschiedenen Radien . . . . .	173
4.4.2	Abrunden mit Radius 0 . . . . .	175
4.4.3	Fasen . . . . .	175
4.4.4	Die Option POLYLINIE . . . . .	177
4.4.5	Stutzen-Modus . . . . .	178
4.4.6	Mischen (Kurven verschmelzen) . . . . .	179

4.5	Objektwahl . . . . .	180
4.5.1	Objektwahlmodi . . . . .	180
4.5.2	Übereinander liegende Objekte: Wechselnde Auswahl . . . . .	190
4.5.3	Objektwählen im Kontextmenü . . . . .	191
4.5.4	Objektwahl mit Schnellauswahl . . . . .	193
4.5.5	Gruppe . . . . .	195
4.6	Weitere Editierbefehle . . . . .	197
4.6.1	SCHIEBEN . . . . .	198
4.6.2	KOPIEREN . . . . .	199
4.6.3	SPIEGELN . . . . .	202
4.6.4	BRUCH, ANPUNKTBRECH . . . . .	203
4.6.5	VERBINDEN . . . . .	205
4.6.6	DREHEN . . . . .	206
4.7	Griffe . . . . .	208
4.7.1	Griffe als Vorauswahl für nachfolgenden Editierbefehl . . . . .	209
4.7.2	Kontextmenü bei aktivierten Griffen . . . . .	210
4.7.3	Griff-Menü beim heißen Griff . . . . .	211
4.7.4	Griffaktionen mit regelmäßigen Abständen . . . . .	213
4.8	Kalte Griffe – Multifunktionale Griffe . . . . .	214
4.9	Eigenschaften von Objekten bearbeiten . . . . .	218
4.9.1	Eigenschaften-Manager . . . . .	218
4.9.2	Übungen zu den Eigenschaften . . . . .	222
4.9.3	Eigenschaften anpassen . . . . .	224
4.10	Kontextmenüs . . . . .	225
4.10.1	Kontextmenü ohne aktiven Befehl . . . . .	225
4.10.2	Kontextmenü bei aktivem Befehl . . . . .	229
4.10.3	Kontextmenü bei Dialogfenstern . . . . .	229
4.10.4	Kontextmenüs für die Statusleiste . . . . .	230
4.10.5	Kontextmenü für die Befehlszeile . . . . .	231
4.10.6	Kontextmenü im Bereich der Registerkarten . . . . .	232
4.11	Übungen . . . . .	232
4.11.1	Übungsteil: Küche . . . . .	232
4.11.2	Übungsteil: Wiege . . . . .	233
4.12	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	234
4.13	Übungsfragen . . . . .	235
5	<b>Zeichnungsorganisation: Layer . . . . .</b>	237
5.1	Layer, Linientypen und Linienstärken . . . . .	238
5.1.1	Layer einrichten . . . . .	238

5.1.2	Farben . . . . .	241
5.1.3	Linientypen . . . . .	243
5.1.4	Linienstärken . . . . .	246
5.1.5	Hinweis zu normgerechten Linien: Linientypfaktor . . . . .	247
5.1.6	Linientypen mit Texten . . . . .	249
5.1.7	Transparenz . . . . .	250
5.1.8	Modi der Layer . . . . .	250
5.1.9	Weitere Layerfunktionen . . . . .	253
5.1.10	Layerfilter . . . . .	256
5.2	Layerstatus-Verwaltung . . . . .	257
5.2.1	Das AutoCAD DesignCenter (ADC oder DC) . . . . .	258
5.3	Standards-Verwaltung (nicht LT) . . . . .	259
5.3.1	Standards konfigurieren . . . . .	260
5.3.2	Standards überprüfen . . . . .	260
5.3.3	Layer konvertieren . . . . .	262
5.3.4	Stapelweise Standards überprüfen (nicht LT) . . . . .	262
5.4	Eine einfache Zeichnungsvorlage erstellen . . . . .	263
5.4.1	Fangmodus, Zeichnungsraster, Orthomode . . . . .	263
5.4.2	Zahlen-Genauigkeit und Einheiten . . . . .	263
5.4.3	Zeichnungsvorlage speichern . . . . .	265
5.4.4	Zeichnungsvorlage verwenden . . . . .	266
5.5	Eigenschaften . . . . .	266
5.5.1	Eigenschaften-Manager . . . . .	267
5.5.2	VonLayer-Einstellungen . . . . .	268
5.6	Layerzugehörigkeit ändern . . . . .	268
5.7	Übungen . . . . .	269
5.7.1	Grundriss . . . . .	269
5.7.2	Badezimmer . . . . .	270
5.8	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	271
5.9	Übungsfragen . . . . .	273
<b>6</b>	<b>Weitere Zeichenbefehle . . . . .</b>	<b>275</b>
6.1	BOGEN . . . . .	275
6.1.1	Linie-Bogen-Übergänge . . . . .	278
6.1.2	Bogen editieren . . . . .	280
6.2	Die Ellipse . . . . .	280
6.3	Die Polylinie . . . . .	281
6.3.1	Übersicht über Polylinieneigenschaften . . . . .	281
6.3.2	Polylinien bearbeiten . . . . .	290

6.3.3	Laufrichtung umkehren, Polylinien erweitern . . . . .	293
6.3.4	Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten . . . . .	294
6.3.5	Geglättete Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten . . . . .	294
6.3.6	RECHTECK . . . . .	295
6.3.7	POLYGON . . . . .	296
6.4	RING . . . . .	298
6.5	SKIZZE . . . . .	300
6.6	SPLINE . . . . .	301
6.7	Multilinien . . . . .	303
6.7.1	MLINIE (nicht LT) . . . . .	303
6.7.2	MLEDIT (nicht LT) . . . . .	306
6.7.3	Multiliniestil (nicht in LT) . . . . .	306
6.7.4	DLINIE (nur LT) . . . . .	308
6.8	Regionen . . . . .	309
6.9	Revisionswolke . . . . .	311
6.10	ABDECKEN . . . . .	312
6.11	Ausgewähltes hinzufügen: der universelle Zeichenbefehl . . . . .	313
6.12	Übungen . . . . .	314
6.12.1	Rundbogen aus Rechteck . . . . .	314
6.12.2	Fußball . . . . .	314
6.12.3	Konstruktion einer Mutter . . . . .	316
6.13	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	319
6.14	Übungsfragen . . . . .	319
7	Weitere Editier- und Abfragebefehle . . . . .	321
7.1	REIHE-Anordnungen . . . . .	321
7.1.1	Rechteckige Anordnung . . . . .	322
7.1.2	Polare Anordnung . . . . .	324
7.1.3	Pfadanzordnung . . . . .	325
7.1.4	Beispiele . . . . .	327
7.1.5	Anordnungen mit Griffen bearbeiten . . . . .	329
7.2	TEILEN und MESSEN . . . . .	331
7.3	STRECKEN . . . . .	332
7.4	Skalieren mit VARIA . . . . .	333
7.4.1	Skalieren komplexer Objekte . . . . .	334
7.5	LÄNGE . . . . .	336
7.6	AUSRICHTEN . . . . .	336
7.7	Taschenrechner und Abfragebefehle . . . . .	338

7.7.1	Taschenrechner .....	338
7.7.2	Abfragebefehle .....	340
7.7.3	MASSEIG .....	346
7.7.4	LISTE .....	348
7.7.5	ZEIT .....	349
7.8	Übungen .....	351
7.8.1	Mutter .....	351
7.8.2	Bienenwabe .....	351
7.8.3	Schachbrett .....	351
7.8.4	Treppenkonstruktion mit KOPIEREN .....	353
7.8.5	Verzogene Treppe mit REIHENPFAD .....	353
7.9	Was gibt's noch? .....	354
7.10	Übungsfragen .....	356
8	<b>Modellbereich, Layout, Maßstab und Plot .....</b>	357
8.1	Prinzipielles: Charakteristika von Modellbereich und Layout .....	357
8.1.1	Charakteristika Modellbereich .....	361
8.1.2	Charakteristika Papierbereich .....	362
8.2	Maßstabsliste bearbeiten .....	362
8.2.1	Maßstäbe für mm-Einheiten .....	363
8.2.2	Maßstäbe für andere Einheiten .....	364
8.2.3	Maßstabsliste wiederverwenden .....	365
8.2.4	Zentrale Maßstabsliste in der Registry .....	366
8.2.5	Neues Layout .....	368
8.3	Seiteneinrichtung .....	369
8.4	Zeichnungsrahmen, Schriftfeld .....	371
8.4.1	Rahmen zeichnen .....	371
8.4.2	Rahmen einfügen .....	373
8.5	Ansichtsfenster .....	375
8.5.1	Nicht-plotbarer Layer für Ansichtsfenster .....	375
8.5.2	Ansichtsfenster-Verwaltung .....	375
8.5.3	Benannte Ansichten und Ausschnitte ins Layout ziehen .....	379
8.5.4	Ausschnitt und Ausschnittsprojektion erzeugen .....	381
8.5.5	Ansichtsfenster ausrichten .....	382
8.5.6	Ansichtsfenster-spezifische Layersteuerung .....	384
8.6	Maßstab einstellen .....	384
8.7	Zeichnungsausgabe .....	385
8.7.1	Plot-Befehl .....	385
8.7.2	Das DWF-Format .....	386
8.7.3	Das PDF-Format .....	386

8.7.4	Farbabhängige Plotstile .....	387
8.7.5	Spezialfälle: Plotter einrichten.....	389
8.7.6	Rasterplotter konfigurieren .....	391
8.8	Übungsteil .....	391
8.9	Übungsfragen .....	392
<b>9</b>	<b>Texte, Schriftfelder, Tabellen und Schraffuren .....</b>	<b>393</b>
9.1	Skalierung von Beschriftungen .....	393
9.2	Beispiel für Beschriftungsskalierung.....	394
9.3	Die Textbefehle .....	401
9.4	Textstile.....	403
9.5	Der dynamische TEXT oder DTEXT .....	406
9.5.1	Befehlsablauf .....	406
9.5.2	Positionierungsvarianten.....	407
9.5.3	Sonderzeichen .....	408
9.6	Der Befehl MTEXT .....	408
9.6.1	Der TEXTEDITOR .....	409
9.6.2	Stapeln von Text .....	413
9.6.3	Das Textfenster.....	414
9.6.4	Sonderzeichen .....	414
9.6.5	Textrahmen.....	416
9.6.6	Textausrichtung .....	416
9.6.7	Rechtschreibprüfung .....	417
9.6.8	Automatische Entfernung der Feststelltaste. ....	418
9.7	Texte ändern.....	418
9.7.1	Texte skalieren .....	419
9.7.2	Textposition ändern .....	419
9.7.3	Objekte vom Papier- in den Modellbereich transferieren ..	420
9.8	Schriftfelder .....	421
9.9	Tabellen .....	425
9.9.1	AutoCAD-Tabelle – Excel-Tabelle .....	428
9.9.2	Direkte Datenverknüpfung zwischen Tabelle und Excel-Datei.....	429
9.10	Schraffur.....	431
9.10.1	Assoziativität der Schraffur .....	435
9.10.2	Benutzerdefinierte Schraffur.....	436
9.10.3	Schraffur mit Farbverlauf .....	437
9.10.4	SCHRAFFEDIT .....	437
9.10.5	Schraffieren mit Werkzeugpaletten .....	438

9.10.6	Schraffuren spiegeln .....	439
9.10.7	Schraffuren stutzen .....	440
9.11	Übungen .....	440
9.11.1	Textstile .....	440
9.11.2	Namensschild .....	440
9.11.3	Stapeln mit MTEXT .....	441
9.11.4	Texte importieren mit MTEXT .....	441
9.11.5	Rechtschreibprüfung .....	442
9.12	Übungsfragen .....	442
<b>10</b>	<b>Parametrik (in LT nur passiv)</b> .....	443
10.1	Geometrische Abhängigkeiten .....	446
10.1.1	Auto-Abhängigkeit .....	452
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten .....	454
10.3	Der Parameter-Manager .....	459
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor .....	461
10.5	Übungsteil .....	463
10.6	Übungsfragen .....	465
<b>11</b>	<b>Blöcke und externe Referenzen</b> .....	467
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF .....	467
11.2	Interne Blöcke .....	473
11.2.1	Erzeugen interner Blöcke .....	473
11.2.2	Einfügen von Blöcken .....	476
11.2.3	Blöcke bereinigen .....	481
11.2.4	Layerzugehörigkeit bei Blöcken .....	483
11.2.5	Skalierung von Blöcken .....	484
11.2.6	Blöcke der Größe 1 .....	484
11.2.7	Block ändern .....	486
11.2.8	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten .....	487
11.2.9	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren .....	490
11.2.10	Block über die Zwischenablage erstellen .....	490
11.3	Externe Blöcke .....	491
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke .....	491
11.3.2	Ändern .....	494
11.3.3	Aktualisieren .....	495
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter .....	496
11.4.1	Erzeugen von Normteilebibliotheken .....	496
11.4.2	Verwenden von Normteilen .....	496

11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette .....	498
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten .....	500
11.6	Blöcke über Blockpalette verwalten und synchronisieren .....	501
11.7	Attribute .....	502
11.7.1	Attributdefinition .....	503
11.7.2	Block mit Attributen erzeugen .....	506
11.7.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen .....	506
11.7.4	Attributwerte ändern .....	508
11.8	Dynamische Blöcke .....	510
11.8.1	Schraube .....	511
11.8.2	Fenster .....	513
11.8.3	Tisch .....	514
11.8.4	Block mit Parametern (nicht LT) .....	517
11.9	Blöcke abzählen: ANZAHL .....	520
11.10	Stücklisten und Excel .....	522
11.10.1	Attributextraktion in der Vollversion .....	522
11.10.2	Stücklisten aktualisieren .....	523
11.10.3	Attribute in der LT-Version extrahieren .....	524
11.10.4	Transfer AutoCAD LT – Excel .....	527
11.11	Externe Referenzen .....	529
11.11.1	Zeichnung als Xref einfügen .....	530
11.11.2	Vergleichen von Xrefs .....	533
11.11.3	Externe Referenzen verwalten .....	534
11.12	Übungen .....	538
11.12.1	Elektroinstallation .....	538
11.12.2	Zeichnungsübung .....	539
11.13	Was gibt's noch? .....	544
11.14	Übungsfragen .....	545
12	<b>Bemaßung</b> .....	547
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils .....	547
12.1.1	Bemaßungsstile .....	547
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei .....	548
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur .....	551
12.2	Maßstäbe vorher einstellen .....	555
12.3	Eine schnelle Bemaßung .....	556
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile .....	559
12.4.1	Bemaßungslayer .....	559

12.4.2	Textstil . . . . .	560
12.4.3	Maßstab . . . . .	560
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail . . . . .	560
12.5	Bemaßungsbefehle . . . . .	574
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR . . . . .	577
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEMAUSG . . . . .	578
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN . . . . .	579
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE . . . . .	579
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS . . . . .	579
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ . . . . .	579
12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM . . . . .	580
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL . . . . .	580
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL . . . . .	581
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER . . . . .	582
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ . . . . .	582
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM . . . . .	583
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH . . . . .	583
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ . . . . .	584
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP . . . . .	585
12.5.16	Schräg – Befehl: BEMEDIT, Option Schräg . . . . .	585
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM . . . . .	585
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE . . . . .	586
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM . . . . .	586
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen . . . . .	587
12.7	Besonderheiten . . . . .	588
12.7.1	Bemaßungsfamilien . . . . .	588
12.7.2	Überschreiben . . . . .	589
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen . . . . .	589
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen . . . . .	590
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung . . . . .	591
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau . . . . .	592
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt . . . . .	594
12.7.8	Arbeiten mit Griffen . . . . .	596
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte . . . . .	597
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen . . . . .	597
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen . . . . .	598
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren . . . . .	599
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke . . . . .	600
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen . . . . .	602

12.10	Führungslien und Multi-Führungslien .....	602
12.10.1	Führungslien mit SFÜHRUNG .....	602
12.10.2	Führungslien mit MFÜHRUNG .....	604
12.11	Zeichenübung .....	606
12.11.1	Architekturbeispiel .....	606
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten .....	607
12.12	Was noch zu bemerken wäre .....	607
12.13	Übungsfragen .....	608
<b>13</b>	<b>Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)</b> .....	609
13.1	3D-Modelle .....	609
13.2	3D-Benutzeroberflächen .....	612
13.3	Ansichtssteuerung .....	612
13.3.1	Ansichten manipulieren .....	614
13.4	3D-Koordinaten .....	616
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung .....	618
13.5.1	Grundkörper .....	618
13.5.2	Bewegungs- und Interpolationskörper .....	619
13.5.3	Übereinander liegende Objekte wählen .....	620
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern .....	620
13.6.1	Voreinstellungen für den 3D-Start .....	622
13.6.2	Die Konstruktion .....	623
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper .....	628
13.8	Volumenkörper bearbeiten .....	635
13.8.1	ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf .....	638
13.8.2	Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle .....	639
13.8.3	Boolesche Operationen .....	644
13.8.4	Volumenspezifische Editerbefehle .....	646
13.9	Übungsteil: Greifer in 3D .....	651
13.10	Übungsfragen .....	653
<b>14</b>	<b>Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT)</b> .....	655
14.1	Gründe für Volumenmodellierung .....	655
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht .....	655
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT) .....	663
14.3.1	Objekthöhe .....	663
14.3.2	Erhebung .....	664
14.3.3	Drahtmodell – Konstruktionen mit Kurven .....	665

14.4	Modellieren mit Flächen . . . . .	667
14.4.1	Register FLÄCHE Gruppe ERSTELLEN . . . . .	667
14.4.2	Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN . . . . .	672
14.4.3	Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITEL-PUNKTE . . . . .	675
14.4.4	Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN . . . . .	677
14.4.5	Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE . . . . .	677
14.4.6	Beispiel: Flächenmodell mit Lofting-Flächen . . . . .	678
14.5	Modellieren mit Netzen . . . . .	685
14.5.1	Beispiel für 3D-Modellierung . . . . .	692
14.6	Aufbereitung zum Plotten . . . . .	694
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen . . . . .	694
14.6.2	Ansichtsverwaltung im Layout . . . . .	696
14.7	3D-Darstellung . . . . .	698
14.7.1	Visuelle Stile . . . . .	698
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung . . . . .	701
14.7.3	Render-Optimierung . . . . .	705
14.7.4	Neue Grafikdarstellung (Testversion) . . . . .	712
14.8	Bewegungspfad-Animation . . . . .	712
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen . . . . .	714
14.10	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	717
14.11	Übungsfragen . . . . .	719
15	<b>Benutzeranpassungen</b> . . . . .	721
15.1	Hilfe in AutoCAD . . . . .	721
15.2	Schnelle Bedienung mit Tastenkürzeln . . . . .	722
15.3	AutoCAD zurücksetzen . . . . .	724
15.4	Einstellung der OPTIONEN in AutoCAD . . . . .	724
15.4.1	Register DATEIEN . . . . .	725
15.4.2	Register ANZEIGE . . . . .	728
15.4.3	Register ÖFFNEN UND SPEICHERN . . . . .	729
15.4.4	Register PLOTTEN UND PUBLIZIEREN . . . . .	730
15.4.5	Register SYSTEM . . . . .	731
15.4.6	Register BENUTZEREINSTELLUNGEN . . . . .	732
15.4.7	Register ZEICHNEN . . . . .	733
15.4.8	Register 3D-MODELLIERUNG (nicht LT) . . . . .	734
15.4.9	Register AUSWAHL . . . . .	735
15.4.10	Register PROFIL (nicht LT) . . . . .	737

15.5	CUIx-Datei für AutoCAD anpassen .....	737
15.5.1	Neuer Werkzeugkasten .....	739
15.5.2	Eigene Multifunktionsleisten .....	740
15.5.3	Eigene Werkzeuge im CUSTOM-Menü .....	742
15.5.4	Beispiele .....	746
15.5.5	Anpassen von Werkzeugpaletten .....	747
15.6	Befehlsskripte .....	749
15.7	Der Aktions-Rekorder (nicht LT) .....	750
15.8	Die Express Tools (nicht LT) .....	751
15.8.1	Blocks (Blöcke) .....	752
15.8.2	Text (Text) .....	753
15.8.3	Modify (Ändern) .....	754
15.8.4	Layout (Layout-Werkzeuge) .....	754
15.8.5	Draw (Zeichnen) .....	755
15.8.6	Dimension (Bemaßung) .....	755
15.8.7	Tools (Werkzeuge) .....	756
15.8.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge) .....	756
15.8.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl) .....	757
15.8.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge) .....	757
15.8.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge) .....	757
15.8.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster .....	757
15.9	Wichtige Systemvariablen .....	759
15.10	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche .....	761
15.11	Befehlsabkürzungen bearbeiten .....	761
15.12	Apps für AutoCAD laden .....	762
15.13	Apps managen .....	763
15.14	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien .....	764
15.15	AutoCAD unter Mac .....	764
15.15.1	Befehlsgruppen .....	767
15.15.2	Paletten .....	770
15.15.3	Sonstige Hinweise .....	771
15.16	Übungsfragen .....	772
16	Zusammenarbeit .....	773
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer .....	773
16.2	PDF ex- und importieren .....	774
16.3	DWF-Datei .....	777

16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen . . . . .	777
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren . . . . .	778
16.3.3	3D-DWF . . . . .	779
16.4	Stapelplotten . . . . .	780
16.5	Verwaltung mehrerer Zeichnungen (nicht LT) . . . . .	780
16.5.1	Plansatzeigenschaften . . . . .	782
16.5.2	Neuer untergeordneter Satz . . . . .	782
16.5.3	Neuer Plan oder fertige Zeichnung . . . . .	782
16.5.4	Pläne verschieben und nummerieren . . . . .	783
16.5.5	Titelliste erstellen . . . . .	783
16.6	Ausgabe für 3D-Druck . . . . .	784
16.7	Ansichten oder Zeichnungen freigeben . . . . .	784
16.8	Zeichnungen vergleichen . . . . .	785
16.9	Nutzung der Cloud . . . . .	787
16.9.1	AutoCAD Web und Mobile . . . . .	787
16.9.2	Autodesk Drive . . . . .	791
16.9.3	Autodesk Docs . . . . .	792
16.10	Übungsfragen . . . . .	793
<b>A</b>	<b>Fragen und Antworten . . . . .</b>	<b>795</b>
A.1	Kapitel 1 . . . . .	795
A.2	Kapitel 2 . . . . .	796
A.3	Kapitel 3 . . . . .	797
A.4	Kapitel 4 . . . . .	798
A.5	Kapitel 5 . . . . .	800
A.6	Kapitel 6 . . . . .	801
A.7	Kapitel 7 . . . . .	802
A.8	Kapitel 8 . . . . .	803
A.9	Kapitel 9 . . . . .	804
A.10	Kapitel 10 . . . . .	805
A.11	Kapitel 11 . . . . .	806
A.12	Kapitel 12 . . . . .	808
A.13	Kapitel 13 . . . . .	809
A.14	Kapitel 14 . . . . .	810
A.15	Kapitel 15 . . . . .	811
A.16	Kapitel 16 . . . . .	812
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>815</b>

# Einleitung

## Neu in AutoCAD 2023 und AutoCAD LT 2023

Dieses Jahr Ende März erschien nun wieder eine neue AutoCAD-Version im üblichen Jahresrhythmus. Das Programm ist schon länger nicht mehr einzeln erhältlich, sondern nur noch im Dauerabonnement mit kontinuierlichen Updates. Das aktuelle Release 2023 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt zwar keine grundlegenden Neuerungen mehr, aber immer wieder kleine Arbeits erleichterungen für *schnellere Bedienung* und insbesondere im *Bereich WEB & MOBILE* und zur besseren *Zusammenarbeit im Team*:

- Schon beim Start einer neuen Zeichnung über die START-Oberfläche erhalten Sie unter NEU eine QUICK-INFO über die vorgegebene bzw. zuletzt benutzte Zeichnungsvorlage. In der Drop-Down-Liste ▼ rechts daneben können Sie eine andere Vorlage auswählen.
- Die Zeichnungsfenster sind jetzt frei verschiebbar und können mit einem kleinen Ruck am Register oben aus der Verankerung im Programmfenster weggezogen werden. Über das Kontextmenü AUF DATEIREGISTERKARTE VERSCHIEBEN werden sie wieder angedockt.
- Etwas weiter unterhalb des Befehls NEU erreichen Sie MEINE EINBLICKE. Darunter werden Ihnen Tipps zur effektiven AutoCAD-Nutzung gegeben, die das Programm aus Ihrer Nutzung der Befehle ermittelt.
- Unter ANSICHT|PALETTEN|BEFEHLSMAKROS werden Ihnen auch nach Beobachtung durch AutoCAD Befehlsfolgen als Makros für Ihre Arbeit angeboten. Über das Kontextmenü können Sie diese dann noch mit einem BEFEHLSMAKRO-EDITOR bearbeiten und auch in eine neue Multifunktionsleiste AUTOMATISIERUNG einbauen lassen.
- Falls Sie eine sehr leistungsfähige Grafikkarte besitzen, können Sie umfangreiche Zeichnungen in den Darstellungsmodi SCHATTIERT und SCHATTIERT MIT KANTEN mittels der Systemvariable FASTSHADEDMODE beschleunigt anzeigen und schwenken lassen.
- Mit der Funktion BAND (ZUSAMMENARBEITEN|BÄNDER|BANDPALETTE) können Sie Zeichnungen mit Bearbeitungshinweisen versehen und über WEB & MOBILE für andere Kollegen freigeben.

- Unter ZUSAMMENARBEITEN|BÄNDER|MARKIERUNGSMIMPORT erhalten Sie die Möglichkeit, Zeichnungsmarkierungen in Form von Fotos oder Scan-Daten (PDF-, PNG-, JPG-Format) zu Ihrer Zeichnung hinzuzufügen. Sie werden dann in einem neuen BAND mit transparenter Oberfläche über Ihre Zeichnung gelegt. Mit einer Assistentenfunktion können Sie dann die Markierungsobjekte auch als ABSATZTEXTE, MULTIFÜHRUNGSLINIEN oder REVISIONSWOLKEN in die Zeichnung integrieren.
- Die Funktion START|ZWISCHENABLAGE|▼ MIT BASISPUNKT AUSSCHNEIDEN ermöglicht, gewählte Objekte aus der Zeichnung unter Angabe eines *Basispunkts* auszuschneiden und dann aus der Zwischenablage einzufügen.
- Eine neue Option MTEXT bei der MULTIFÜHRUNGSLINIE erlaubt Ihnen, ein bestehendes MTEXT-Objekt auszuwählen und mit einer Führungslinie zu versehen.
- Für Endpunkte einer POLYLINIE gibt es eine neue GRIFF-Option SCHEITELPUNKT DEHNEN, um mit einem zusätzlichen Punkt ein weiteres Segment hinzuzufügen.
- Die Funktion ANSICHT|PALETTEN|ANZAHL zur Auflistung von Blöcken in der Zeichnung ist nun mit einem *Auswahlrahmen* ausgestattet worden.

## Preisfrage: Wie heißt ein Befehl?

Als AutoCAD noch ein ganz kleines Programm war, das anfangs sogar auf eine Diskette mit 1,44 MB passte, war es noch ganz einfach, über einen Befehl zu schreiben. Da gab es nur einen einzigen eindeutigen Namen, und das war auch die Bezeichnung, die man in der Befehlszeile eintippen musste. Dazu kamen dann noch die Abkürzungen für wichtige Befehle.

Heute sieht das anders aus. Da gibt es:

- *Name*: erscheint als oberster Text in der Quick-Info beim Berühren des Icons.
- *Beschreibung*: wird als Erläuterung des Befehls in der nächsten Zeile angeboten.
- *Befehls-Anzeigename*: Das ist der einzutippende Text für die Befehlszeile. Er wird fett hervorgehoben. An dieser Stelle sind durch das enorme Wachstum des Befehlsumfangs langsam immer komplexere Ausdrücke entstanden, die dann zum alltäglichen Gebrauch nicht mehr taugen und höchstens für Programmierer interessant sind, die solche Ausdrücke in Änderungen der Benutzeroberfläche benötigen.

Während anfangs *Name* und *Befehls-Anzeigename* identisch oder wenigstens sehr ähnlich waren, wird heute immer mehr der *Name* bevorzugt, um einen Befehl zu zitieren.

Beispiel:

- **Name:** Polylinie
- **Beschreibung:** erstellt 2D-Polylinien.
- **Befehls-Anzeigenamen:** PLINIE

Während die *Befehls-Anzeigenamen* über die Jahre hinweg meist gleich bleiben, ändert sich der *Name* immer wieder mal.

Beispiel:

- **Name:** Skalieren
- **Beschreibung:** Vergrößert oder verkleinert ausgewählte Objekte, ...
- **Befehls-Anzeigenamen:** VARIA

Es gibt aber auch Problemfälle:

Beispiel:

- **Name:** Neu
- **Beschreibung:** Neue Zeichnung
- **Befehls-Anzeigenamen:** SNEU

Hier wäre als Befehl SNEU einzutippen, aber als Name erscheint NEU. Das ist besonders verwirrend, weil es einen Befehl mit Befehls-Anzeigenamen NEU auch gibt. In solchen Fällen muss man dann genau hinschauen, wo der jeweilige Befehl in den Multifunktionsleisten etc. aufzurufen ist. In der Regel werde ich im Buch den Namen eines Befehls verwenden, und durch die Angabe, in welcher Multifunktionsleiste oder in welchem Werkzeugkasten er erscheint, wird es dann hoffentlich immer eindeutig:

SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN|NEU entspricht dann dem getippten Befehl SNEU

|NEU|ZEICHNUNG entspricht dann dem getippten Befehl NEU

## Für wen ist das Buch gedacht?

Dieses Buch wurde in der Hauptsache als Buch zum Lernen und zum Selbststudium konzipiert. Es soll AutoCAD-Neulingen einen Einstieg und Überblick über die Arbeitsweise der Software geben, unterstützt durch viele Konstruktionsbeispiele. Die grundlegenden Bedienelemente werden schrittweise in den Kapiteln erläutert. Spezielle trickreiche Vorgehensweisen werden am Ende der Kapitel mit kurzen Tipps vorgestellt.

Das Buch wendet sich nicht nur an *Architekten*, sondern an Konstrukteure aus verschiedenen Fachrichtungen wie *Metallbau*, *Holzbearbeitung*, *Maschinenbau* und

auch Elektronik. Die Beispiele wurden aus verschiedensten Branchen gewählt, wobei ein gewisses Schwergewicht auf dem oft vernachlässigten Bereich Architektur liegt.

In den Anfangskapiteln wird besonders darauf Wert gelegt, dem Benutzer für die ersten Schritte mit präzise und detailliert dokumentierten Beispielen das erfolgreiche Konstruieren zu garantieren. Jede einzelne Eingabe wird in den ersten Kapiteln dokumentiert und kommentiert. Das Buch führt somit von Anfang an in die CAD-Arbeit für Architekten, Handwerker und Ingenieure ein und stellt die AutoCAD-Grundfunktionen in diesen Bereichen dar. Insbesondere soll durch die *authentisch wiedergegebenen Bedienbeispiele* in Form von Befehlsprotokollen auch ein schnelles autodidaktisches Einarbeiten erleichtert werden. Der Leser wird im Laufe des Lesens einerseits die Befehle und Bedienelemente von AutoCAD in kleinen Schritten erlernen, aber darüber hinaus auch ein Gespür für die vielen Anwendungsmöglichkeiten entwickeln. Wichtig ist es insbesondere, die Funktionsweise der Software unter verschiedenen praxisrelevanten Einsatzbedingungen kennenzulernen. In vielen besonders markierten Tipps werden dann auch die kleinen Besonderheiten und Raffinessen zur effizienten und flüssigen Arbeit erwähnt, die Ihnen langwierige und mühsame Experimente mit verschiedenen Befehlen ersparen sollen.

In zahlreichen Kursen, die ich für die *Handwerkskammer für München und Oberbayern* abhalten durfte, habe ich erfahren, dass gute Beispiele für die Befehle mehr zum Lernen beitragen als die schönste theoretische Erklärung. Erlernen Sie die Befehle und die Vorgehensweisen, indem Sie gleich Hand anlegen und mit dem Buch vor sich jetzt am Computer die ersten Schritte gehen. Sie finden hier zahlreiche Demonstrationsbeispiele, aber auch Aufgaben zum Selberlösen. Wenn darunter einmal etwas zu Schwieriges ist, lassen Sie es zunächst weg. Sie werden sehen, dass Sie etwas später nach weiterer Übung die Lösungen finden. Benutzen Sie die Dokumentationen und insbesondere das Register am Ende auch immer wieder zum Nachschlagen.

## Arbeiten mit dem Buch

Das Buch ist in 16 Kapitel gegliedert und kann, sofern genügend Zeit (ganztägig) vorhanden ist, vielleicht in zwei bis drei Wochen durchgearbeitet werden. Am Ende vieler Kapitel finden Sie Übungsaufgaben zum Konstruieren und immer auch Übungsfragen zum theoretischen Wissen. In beiden Fällen liegen auch die Lösungen vor, sodass Sie sich kontrollieren können. Nutzen Sie diese Übungen im Selbststudium und lesen Sie ggf. einige Stellen noch mal durch, um auf die Lösungen zu kommen. An vielen Stellen waren auch kleine Tipps nötig, die extra hervorgehoben wurden. Auch wurden kleine Ergänzungen zu spezielleren Tricks und Vorgehensweisen am Ende mehrerer Kapitel hinzugefügt unter dem Titel *Was gibt's sonst noch?* Darin finden Sie Hinweise auf Details, die vielleicht für das

eine oder andere Konstruktionsgebiet interessant sein können, aber keinen Platz mit einer ausführlichen Darstellung im Buch gefunden haben. Das sind oft Dinge, die Sie beim ersten Lesen auslassen können.

Die Konstruktionsbeispiele wurden so dokumentiert, dass Sie den kompletten Befehlsablauf mit den AutoCAD-Ausgaben in normalem Listing-Druck und die nötigen Eingaben Ihrerseits in Fettdruck finden. Dazu wurden ausführliche Erklärungen und Begründungen für Ihre Eingaben ebenfalls im Fettdruck abgedruckt. Bei den meisten Befehlaufrufen sind die Werkzeugbilder oder Icons dargestellt. Um den Text in den protokollierten Beispielen kompakt zu halten, wurden sich wiederholende Teile des Dialogs durch »...« ersetzt. Auch für Optionen, die für die aktuelle Eingabe nicht wichtig sind, steht oft »...«.

Weitere dokumentierte Übungsbeispiele, Übungszeichnungen und Video-Tutorials stehen auf der Homepage des mitp-Verlags unter [www.mitp.de/0596](http://www.mitp.de/0596) zum Download zur Verfügung.

## Kapitel nach Wichtigkeit

Nicht jeder wird genügend Zeit haben, das Buch von vorn bis hinten durchzuarbeiten. Da AutoCAD in der Hauptsache für zweidimensionale Konstruktionen verwendet wird, sind die Kapitel 13 und Kapitel 14 zur 3D-Oberfläche etwas komprimierter angesetzt. Eine Übersicht soll hier kurz zeigen, wo Sie welche wichtigen Informationen finden:

- **Kapitel 1** – Installation der Software und Beschreibung der Benutzeroberfläche
- **Kapitel 2** – wichtige 2D-Zeichenbefehle unter Benutzung des Zeichenrasters, erste einfache Übung der wichtigen Zeichenbefehle
- **Kapitel 3** – Verwendung exakter Koordinateneingaben mit Befehlen Linie und Kreis
- **Kapitel 4** – Änderungsbefehle, sehr wichtig im CAD-Bereich, weil Änderungen schnell und akkurat zu neuen Konstruktionen führen
- **Kapitel 5** – Verwaltung der Layer, eine Einteilung der Zeichnung in logische Schichten entsprechend den Linienstärken und Linientypen der Zeichnung
- **Kapitel 6** – weitere 2D-Zeichenbefehle (Erweiterung zu Kapitel 3)
- **Kapitel 7** – weitere Ändern-Befehle (Erweiterung zu Kapitel 4)
- **Kapitel 8** – Gestaltung für das Plotten mit Layouts
- **Kapitel 9** – Textbefehle und Schraffur
- Kapitel 10 – Parametrik, eine Möglichkeit zur Gestaltung von Variantenteilen
- Kapitel 11 – Blöcke und externe Referenzen, die Erzeugung von Standard- und Wiederholteilen für mehrfache Verwendung
- **Kapitel 12** – Bemaßungsbefehle

- Kapitel 13 – 3D-Grundlagen
- Kapitel 14 – 3D-Modellierung
- Kapitel 15 – Benutzeranpassungen inclusive der ExpressTools mit Beschreibungen auf Deutsch
- Kapitel 16 – nützliche Funktionen für die Zusammenarbeit.

Die *grundlegenden Kapitel* sind in dieser Auflistung **fett** markiert. Diese Kapitel 2 bis 9 und 12 sollte jeder lesen bzw. inhaltlich beherrschen. Die übrigen Kapitel empfehle ich, nach Bedarf zu studieren.

## Lernreihenfolge

### 2D

Für *Anfänger*, die noch nie mit der Materie CAD zu tun gehabt haben, wäre es interessant, zunächst mit *Kapitel 1* einen Überblick über die Oberfläche zu gewinnen, ohne aber zu tief einzusteigen. Dann sollte das *zweite Kapitel mit den einfachen Zeichenübungen* anhand der Rastereingabe durchgearbeitet werden und danach die fett markierten Kapitel. Vielleicht sollten Sie auch schon recht früh aus *Kapitel 12* die einfachsten *Bemaßungsarten* benutzen.

Nach diesem Grundstudium sind alle möglichen Zeichenaufgaben lösbar. Dann wären als Erweiterung die Kapitel 10 und Kapitel 11 mit *Parametrik* und *Blöcken* interessant.

### 3D

Für Konstruktionen *dreidimensionaler Objekte* sollte dann mit Kapitel 13 und Kapitel 14 fortgefahrene werden.

### Anpassen und erweitern

Wer sich mit der *Erweiterung* der Möglichkeiten, die AutoCAD bietet, beschäftigen will, sollte nun in Kapitel 15 sehen, was alles machbar ist, und versuchen, seine eigenen Ideen zu realisieren.

Einen Überblick darüber, was die *Cloud* und *Datenaustausch* noch so bieten, liefert schließlich *Kapitel 16*.

### Selbstständig weitermachen

Sie werden natürlich feststellen, dass dieses Buch nicht alle Befehle und Optionen von AutoCAD beschreibt. Sie werden gewiss an einer oder anderen Stelle tiefer einsteigen wollen. Den Sinn des Buches sehe ich eben darin, Sie für die selbstständige Arbeit mit der Software vorzubereiten. Sie sollen die Grundlinien und Konzepte der Software kennenlernen. Mit dem Studium des Buches haben Sie dann die wichtigen Vorgehensweisen und Funktionen kennengelernt, sodass Sie sich auch mit den *Online-Hilfsmitteln* der Software weiterbilden können.

Für weitergehende Fragen steht Ihnen eine umfangreiche *Hilfefunktion* in der Software selbst zur Verfügung. Dort können Sie nach weiteren Informationen suchen. Es hat sich gezeigt, dass man ohne eine gewisse Vorbereitung und ohne das Vorführen von Beispielen nur sehr schwer in diese komplexe Software einsteigen kann. Mit etwas Anfangstraining aber können Sie leicht Ihr Wissen durch Nachschlagen in der Online-Dokumentation oder über die Online-Hilfen über das Internet erweitern, und darauf soll Sie das Buch vorbereiten.

### **Probleme?**

Über die E-Mail-Adresse DRidder@t-online.de erreichen Sie den Autor bei wichtigen *Problemen* direkt. Auch für Kommentare, Ergänzungen und Hinweise auf eventuelle Mängel bin ich immer dankbar. Geben Sie als Betreff den Buchtitel an.

## **Übungsbeispiele, dynamische Eingabe und andere Zeichenhilfen (wichtig!)**

Sie finden bei AutoCAD in der Statusleiste unten eine große Anzahl von *Zeichenhilfen*. Von denen sind standardmäßig etliche voreingestellt für den professionellen Einsatz. Für den Anfang wäre es aber besser, davon erst einmal die meisten abzuschalten. Hier gilt auch die Devise »weniger ist mehr«. Was Sie in den einzelnen Kapiteln davon aktivieren sollten, ist jeweils dort beschrieben.

## **Darstellung der Icons, Dialogfelder und Schreibweise für die Befehlsaufrufe**

Die *Icons* für die verschiedenen Befehle und Werkzeuge werden in AutoCAD meist auf dunkelgrauem Hintergrund dargestellt und können beim Buchdruck ohne Farbinformationen schwer erkennbar sein. Deshalb wurden sie mit hellem Hintergrund dargestellt. Sie können die *Farbdarstellung im Programm* selbst ändern. Mit dem Befehl

- OPTIONEN,
- Register ANZEIGE
- kann unter FARBSCHHEMA
- zwischen DUNKEL (Vorgabe) und HELL gewählt werden.

Gleichfalls können Sie auch den Zeichenhintergrund auf Weiß oder eine andere helle Farbe umstellen mit

- OPTIONEN,
- Register ANZEIGE
- unter FARBEN

für 2D-MODELLBEREICH und EINHEITLICHER HINTERGRUND die FARBE auf Weiß einstellen.

*Dialogfelder* wurden für die effektive Darstellung im Buch teilweise unterbrochen und verkleinert, um Platz zu sparen. Sie erkennen das meist an den Bruchlinien.

Da die *Befehle* auf verschiedene Arten eingegeben werden können, die *Multifunktionsleisten* sich aber wohl als normale Standardeingabe behaupten, wird hier generell die Eingabe für die Multifunktionsleisten beschrieben, sofern nichts anderes erwähnt ist.

Ein *typischer Befehlsaufruf* wäre beispielsweise

START|ZEICHNEN|LINIE (REGISTER|GRUPPE|FUNKTION).

Als *Arbeitsbereich* wird dann *ZEICHNEN* UND *BESCHRIFTUNG* vorausgesetzt, nur für die Kapitel 13 und 14, in denen es um 3D-Konstruktion geht, wird der Arbeitsbereich *3D-GRUNDLAGEN* bzw. *3D-MODELLIERUNG* vorausgesetzt.

Allerdings ist zu beachten, dass die *Beschriftungen einzelner Werkzeuge* in der Multifunktionsleiste von *der Breite Ihres Bildschirms* abhängig sind. Bei zu schmalem Bildschirm oder Programmfenster können die zusätzlichen Texte der Werkzeuge fehlen. Man kann mit *Rechtsklick auf die Gruppentitel* der Multifunktionsleiste ggf. einzelne *nicht benötigte Gruppen deaktivieren* und damit mehr Platz für die wichtigen Befehlsgruppen mit ihren Texten schaffen.

Oft gibt es in den Befehlsgruppen noch Funktionen mit Untergruppierungen, sogenannten *Flyouts*, oder weitere Funktionen hinter der Titelleiste der Gruppe. Wenn solche aufzublättern sind, wird das mit dem Zeichen ▼ angedeutet. Oft findet sich auch in der rechten Ecke des Gruppentitels ein spezieller Verweis auf besondere Funktionen, mit denen meist Voreinstellungen vorzunehmen sind. Das Zeichen dafür ist ein kleines Pfeilsymbol nach rechts unten, auch als Süd-Ost-Pfeil bezeichnet. Es wird im Buch mit ↘ dargestellt.

Die Befehle können prinzipiell *auch* über die sehr schön logisch gegliederte *Menüleiste* aufgerufen werden. Da diese aber inzwischen von der modernen Oberfläche mit *Multifunktionsleisten* verdrängt wurde, werden *Menüleistaufrufe* in diesem Buch nicht mehr referenziert. Die *Menüleiste* kann über die Dropdown-Liste des *SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS* ▼ aktiviert werden. Die Menüs haben den Vorteil, dass darin die *Befehle in sehr logischer Weise* gegliedert sind. Damit eröffnet sich ein Weg, Befehle zu finden, die über die Multifunktionsleisten vielleicht nicht so einfach zu lokalisieren sind.

## Wie geht's weiter?

Mit einer AutoCAD-Testversion oder einer Studentenversion vom Internet und den hier angebotenen Lernmitteln, nämlich dem Buch und den Beispielen darin, hoffe ich, Ihnen ein effektives Instrumentarium zum Erlernen der Software zu bieten. Benutzen Sie auch den Index zum Nachschlagen und unter AutoCAD die

Hilfefunktion zum Erweitern Ihres Horizonts. Dieses Buch kann bei Weitem nicht erschöpfend sein, was den Befehlsumfang von AutoCAD betrifft. Probieren Sie daher immer wieder selbst weitere Optionen der Befehle aus, die ich in diesem Rahmen nicht beschreiben konnte. Arbeiten Sie viel mit Kontextmenüs und Griften sowie deren Menüs. Das Buch hat viel Mühe gekostet, aber ich hoffe, dass es sich lohnen wird, um Ihnen als Leser eine gute Hilfe zum Start in das Thema AutoCAD 2023 zu geben. Ich wünsche Ihnen damit viel Spaß und Erfolg bei der Arbeit mit dem Buch und mit der AutoCAD-Software.

Detlef Ridder

Germering, den 11.07.2022

# AutoCAD starten und loslegen

In diesem einleitenden Kapitel wird grundlegend in die Programmbeutzung eingeführt. Sie lernen zuerst den AutoCAD-Bildschirm mit seinen Bedienelementen kennen. Schließlich wird auch die grundlegende Dateiverwaltung erläutert.

## 1.1 Die Testversion: Download und Installation

Testversionen von AutoCAD 2023 für 64-Bit-Betriebssysteme erhalten Sie direkt von AUTODESK über das Internet. Sie können 30 Kalendertage (gerechnet ab dem Installationstag) zum Testen benutzt werden. Die Testversion kann auf einem PC nur ein einziges Mal installiert werden. Obwohl Sie zur Ausführung von AutoCAD nur einfache Benutzerrechte benötigen, müssen Sie für die Installation Administratorrechte besitzen. Vor der Installation schließen Sie bitte alle Programme.

### Hinweis

Der im Folgenden beschriebene Download- und Installationsvorgang gibt den aktuellen Stand bei Drucklegung des Buches wieder. Da die Firma Autodesk ständig ihre Internet-Präsenz und Download-Dialoge optimiert, kann der aktuelle Vorgang vom hier beschriebenen abweichen.

1. Wählen Sie in Ihrem INTERNET-BROWSER die Adresse <http://www.autodesk.de>.
2. Klicken Sie auf der Autodesk-Homepage auf die Schaltfläche PRODUKTE▼ und darunter dann auf TOP PRODUKTE|AUTOCAD oder TOP PRODUKTE|AUTOCAD LT.
3. Im darauf folgenden Fenster klicken Sie auf KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN▼.
4. Im neuen Fenster können Sie wählen zwischen
  - GESCHÄFTSZWECKE – Versionen zur späteren professionellen Nutzung.
  - SCHULUNGSZWECKE – Versionen für Schüler und Studenten und
  - DATEIVIEWER – ein Viewer zur reinen Betrachtung einer AutoCAD-Zeichnung.
5. Wenn Sie bei GESCHÄFTSZWECKE auf AUSWÄHLEN klicken, können Sie noch zwischen AUTOCAD und AUTOCAD FOR MAC (der Titel klingt zwar englisch, aber Sie

## Kapitel 1

### AutoCAD starten und loslegen

erhalten eine deutschsprachige Version) und AutoCAD-Versionen mit spezialisierten Fachausrichtungen wählen. Mit WEITER geht's zum Anmelde-Dialog.

6. Geben Sie Ihre *Email-Adresse* und ein *Kennwort* ein und beantworten Sie ggf. weitere Fragen zur Personalisierung. Als Nächstes werden Firmenname, Bundesland, Postleitzahl und Telefonnummer abgefragt.
7. Im folgenden Fenster DOWNLOAD können Sie bei WINDOWS 2023 DEUTSCH▼ noch die Sprache ändern. Unter INSTALLIEREN▼ können Sie dann wählen zwischen
  - INSTALLIEREN – Bei guter Internetverbindung wird hier Download und Installation automatisch gestartet – und
  - HERUNTERLADEN – Bei nicht so guter Internetverbindung werden hier zunächst zwei Dateien in Ihr Download-Verzeichnis heruntergeladen. Die erste Datei starten Sie dann mit einem Doppelklick und stimmen dem Entpacken in ein Verzeichnis Ihrer Festplatte zu.
8. Es folgt ein LIZENZ- UND DIENSTLEISTUNGSVERTRAG, den Sie mit ICH STIMME ZU NUTZUNGSBEDINGUNGEN und WEITER bestätigen (Abbildung 1.1).

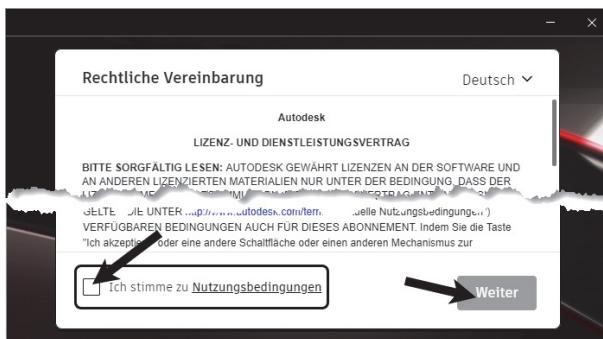


Abb. 1.1: Lizenzbedingungen akzeptieren

9. Das nächste Dialogfenster heißt INSTALLATIONSORT WÄHLEN (Abbildung 1.2), wo Sie im Sonderfall einen anderen Platz für Ihre installierten Programme wählen können.



Abb. 1.2: AutoCAD-2023-Installation starten

10. Nach Abschluss der Installation können Sie mit START Ihre Arbeit beginnen. Eventuell werden Sie dann aufgefordert, den Computer neu zu starten. Nach dem Neustart finden Sie das AutoCAD-Icon für den Programmaufruf auf dem Desktop.
11. Falls Sie schon eine Vorgängerversion installiert hatten, erscheint beim ersten Start eine Dialogfläche BENUTZERDEFINIERTE EINSTELLUNGEN MIGRIEREN. Damit können Sie bereits vorgenommene Anpassungen der Benutzeroberfläche auf die neue Version übernehmen (Abbildung 1.5). Falls Sie das nicht wollen, beenden Sie diese Dialogfläche mit einem Klick auf X.
12. Wenn Sie AutoCAD zum ersten Mal starten, müssten Sie sich noch mal mit Ihrer AutoCAD-ID im Internet anmelden und erhalten das *Willkommen bei der Testversion*.

### Tipp:Strikte 30-Kalendertage-Test-Phase!

Bedenken Sie bei der Installation auch, dass die Test-Phase exakt vom Installationsstag an in Kalendertagen zählt und eine spätere Neuinstallation zur Verlängerung der Test-Phase keinen Zweck hat. Nach den 30 Tagen ab Erstinstallation kann und darf die Software nur noch nach Kauf benutzt werden! Die Zeitspanne für die 30-Tage-Testperiode lässt sich nicht durch Neuinstallation umgehen!

## 1.2 Die Studentenversion

Um eine länger nutzbare Studentenversion zu erhalten, besuchen Sie

- [students.autodesk.com](http://students.autodesk.com) und schalten Sie ggf. auf die angebotene deutsche Seite um,
- wählen Sie PRODUKTE HERUNTERLADEN, dann ERSTE SCHRITTE und KONTO ERSTELLEN.
- Im nächsten Dialog wählen Sie Land, Funktion (Student/Lehrkraft) und Schulart.
- Danach geben Sie Namen, Email und ein neues Kennwort ein.
- Dann folgen die Angabe Ihrer Ausbildungsstätte und eine Bescheinigung über Ihre Tätigkeit dort, die an Autodesk gefaxt wird. Wählen Sie das gewünschte Produkt.
- Sie erhalten dann innerhalb einiger Tage eine Mail mit der freigegebenen Lizenz.
- Die Erstinstallation der Software muss auf dem Rechner erfolgen, auf den Sie die Software heruntergeladen haben. Sie können die Lizenz später auf einen anderen Rechner übertragen.

Die Lizenz gilt für 1 Jahr und kann mit einer erneuten Bescheinigung der Ausbildungsstätte verlängert werden.

**Hinweis**

Bitte beachten Sie, dass der Verlag weder technischen noch inhaltlichen Support für die AutoCAD-Test- oder -Studentenversionen übernehmen kann. Bitte wenden Sie sich ggf. an den Hersteller Autodesk: [www.autodesk.de](http://www.autodesk.de) und die dort angebotenen Hilfen und Communitys. Da Autodesk sich bemüht, ständig die Download- und Installationsprozeduren weiter zu optimieren, kann sich der oben beschriebene Prozess auch zwischenzeitlich ändern.

### 1.3 Hard- und Software-Voraussetzungen

AutoCAD 2023 bzw. LT 2023 läuft unter Microsoft- und Mac-Betriebssystemen:

Grafikkarte und Treiber werden beim ersten Start auf ihre Leistung überprüft und die Voreinstellungen für fortgeschrittene 3D-Darstellungen ggf. angepasst. AutoCAD bietet dann auch die Möglichkeit zum Treiber-Update über das Internet. Wenn die Grafikkarte nicht allen Ansprüchen der Software genügt, können die Darstellungsfeatures heruntergeschaltet werden.

Sie können anstelle der normalen Maus auch die *3D-Maus* von *3D-Connexion* verwenden. Diese Maus kann mit ihren Funktionen dann auch in die Navigationsleiste rechts am Bildschirmrand integriert werden.

Wer viel mit 3D-Modellen, Punktwolken oder großen Datenmengen arbeitet, sollte mit RAM-Speicher nicht sparen und vielleicht auf mehr als 8 GB aufrüsten, ebenso mindestens 3-GHz-Prozessoren und eine Grafikauflösung ab 1920x1080 Pixel verwenden.

	AutoCAD und AutoCAD-LT auf PC	AutoCAD und AutoCAD-LT auf Mac
Betriebssystem	64-Bit-Windows-10 oder -11	64 Bit, V10.15 / V11 Big Sur / V12 Monterey
Prozessor	Keine ARM-Prozessoren, 2,5–2,9 GHz, empfohlen >3 GHz, Multi-Prozessor	64 Bit Intel, empfohlen i7 und höher oder M-Serie
RAM-Speicher	8 GB, empfohlen 16 GB und mehr	4 GB, empfohlen 8 GB und mehr
Plattenplatz	10 GB	5 GB
Monitor	1920x1080 Pixel True Color bis 3840x2160 Pixel	Mac-spezifische, auch 3840x2160 Pixel (4K) und mehr
Zeigegerät	Microsoft-Maus und kompatibel	Apple-kompatible Maus oder Trackpad, Microsoft-kompatible Maus
Netzwerk	Microsoft- oder Novell-TCP/IP-Protokoll	TCP/IP-Protokoll

### 1.3.1 Unterschiede der Mac-Oberfläche

Die meisten Befehle und Bedienungen auf dem Mac sind die gleichen wie bei der im Folgenden beschriebenen PC-Oberfläche. In Abschnitt 15.16 *AutoCAD unter Mac* finden Sie einige nützliche Bedienhinweise für den Mac.

## 1.4 Die AutoCAD-Umgebung

AutoCAD legt beim ersten Start für jeden Benutzer private Verzeichnisstrukturen an, in denen die Dateien gehalten werden, die der Benutzer ggf. anpassen möchte. Die unten gezeigten Verzeichnisbäume wurden unter dem aktuellen Benutzer angelegt. Die meisten Dateien liegen unter C:Benutzer/Benutzername/AppData/Roaming im Unterverzeichnis Autodesk/.../Support. Die typischen Dateien sind:

- acad.cuix (bei LT: acadlt.cuix) – Datei für die Benutzeroberfläche
- acad.pgp (bei LT: acadlt.pgp) – Datei mit den Befehlsabkürzungen
- acadiso.lin (bei LT: acadltiso.lin) – Linientypdatei
- acadiso.pat (bei LT: acadltiso.pat) – Schraffurmusterdatei
- sample.cus – Benutzerwörterbuch für die Rechtschreibprüfung

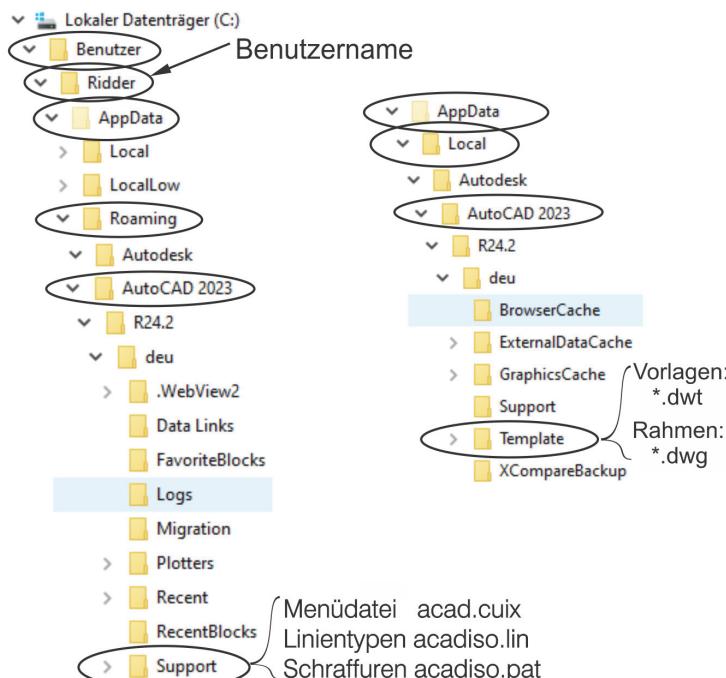


Abb. 1.3: Benutzerverzeichnisse SUPPORT und TEMPLATE für anpassbare Dateien

Hier sind auch die Verzeichnisse für Plotstile, Plotter und Werkzeugpaletten, die Sie während Ihrer Arbeit ändern oder einrichten. Die Zeichnungsvorlagen (zum Beispiel `acadiso.dwt`, `acadiso3D.dwt` oder bei der LT-Version `acadltiso.dwt`) und Zeichnungsrahmen (zum Beispiel `Generic 24in x 36in Title Block.dwg`) werden unter dem Pfad `AppData/Local` im Unterverzeichnis `Autodesk/.../Template` ebenfalls benutzerspezifisch verwaltet.

**Tipp**

Um diese Dateistrukturen zu sehen, müssen Sie die Sichtbarkeit für *ausgeblendete Elemente und Ordner* aktivieren. Bei Windows müssten Sie im *Windows-Explorer* unter Register **ANSICHT|EIN-/AUSBLENDEN** die Option **AUSGEBLENDETE ELEMENTE** aktivieren. Und wenn Sie schon hier sind, dann schalten Sie vielleicht auch die **DATEINAMENERWEITERUNGEN** ein, damit Sie bei den Dateinamen auch die Art der einzelnen Dateien an der Erweiterung am Dateiende erkennen können.

## 1.5 Installierte Programme

Nach erfolgter Installation stehen Ihnen neben AutoCAD oder AutoCAD LT noch weitere Programme zur Verfügung, die Sie bei Windows unter **START**, dem Buchstaben A und dann unter **AUTOCAD 2023 – DEUTSCH (GERMAN)** finden:

- **AUTOCAD 2023-EINSTELLUNGEN EXPORTIEREN** – dient zum Exportieren benutzerdefinierter Einstellungen zu anderen Computern mit der gleichen Version. Sie können individuelle Einstellungen und Anpassungen der Menüdatei (CUIX-Datei) inklusive eigener Werkzeugsymbole, Linientypen (ACADISO.LIN-Datei), Schraffurmuster (ACADISO.PAT-Datei) und Befehlsabkürzungen (ACAD.PGP-Datei) nach entsprechender Auswahl übernehmen.
- **AUTOCAD 2023-EINSTELLUNGEN IMPORTIEREN** – dient zum Importieren benutzerdefinierter Einstellungen von anderen Computern mit der gleichen Version.
- **DIENSTPROGRAMM FÜR LIZENZÜBERTRAGUNG** – Das ist ein Programm, mit dem Sie eine AutoCAD-Lizenz von einem Rechner auf einen anderen übergeben können. Das Programm benutzt als Transfermedium das Internet. Sie parken also die Lizenz von einem Quellcomputer im Internet. Damit verliert dieser seine AutoCAD-Lizenz. Vom Zielcomputer, auf dem AutoCAD ohne Lizenz installiert ist, holen Sie sich dann mit dem gleichen Programmaufruf die Lizenz ab.
- **DIGITALE SIGNATUREN ZUORDNEN** – Das Programm versieht Ihre Zeichnungen mit digitalen Signaturen, einer Art softwaremäßiger Versiegelung, damit Sie erkennen können, ob jemand nach Versand einer Zeichnung Änderungen vorgenommen hat. Dafür müssen Sie aber einen extra Signaturdienst abonniert haben.

- EINSTELLUNGEN AUF VORGABE ZURÜCKSETZEN – Eine sehr nützliche Funktion zum Rücksetzen der AutoCAD-Einstellungen auf »Werkseinstellungen«, wenn Sie etwas verstellt haben und nichts mehr so recht klappt!
- REFERENZMANAGER (nicht bei AutoCAD LT) – Ein Programm zur Anzeige von Zeichnungen oder Bildern, die in anderen Zeichnungen als Referenzen verwendet werden.
- STAPELWEISE STANDARDSPRÜFUNG (nicht bei AutoCAD LT) – Ein Programm, das die Einhaltung von Standard-Vorgaben für Layer und Stile überprüft, die in einer Standards-Datei festgelegt sind.
- VON FRÜHEREM RELEASE MIGRIEREN – dient zum Importieren benutzerdefinierter Einstellungen von älteren Versionen.

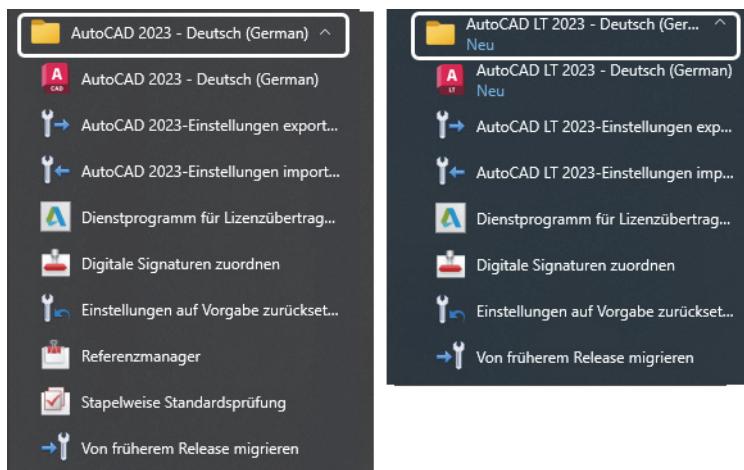


Abb. 1.4: Mit AutoCAD installierte Programme

## 1.6 AutoCAD 2023 und AutoCAD LT 2023

Zwischen der Vollversion von AutoCAD und der Light-Version gibt es wichtige Unterschiede. Im Buch werden beide Versionen beschrieben. Funktionen, die bei der Light-Version nicht vorhanden sind, werden im Text mit *nicht LT* gekennzeichnet. Einige wenige Funktionen sind auch umgekehrt *nur* in der Light-Version vorhanden. Dies wird dann mit *nur LT* markiert. Generell ist die LT-Version nur für zweidimensionale Konstruktionen geeignet, die Vollversion enthält auch 3D-Modellierungsmöglichkeiten und Möglichkeiten für Programmerweiterungen. Die wichtigsten Unterschiede sind folgende:

- Die LT-Version verfügt über *keine Volumenkörper* und dazugehörige Bearbeitungsfunktionen, zeigt aber vorhandene Volumenkörper aus einer DWG an, die mit der Vollversion erstellt wurde.

- In der LT-Version sind *keine Programmierschnittstellen* wie AutoLISP, Visual Basic oder ARX (für C++-Programme) vorhanden.
- *Parametrische Konstruktionen* können in der LT-Version *nicht erstellt* werden, aber es können mit Parametern und Abhängigkeiten versehene Konstruktionen der Vollversion mit dem Parametermanager *verwaltet* werden.
- Der *Aktionsrekorder* zum Aufnehmen von Befehlsabläufen als wieder abspielbare Makros ist *nicht* enthalten.
- Es gibt *keinen Referenzmanager* (als Zusatzprogramm) zur Anzeige und Überprüfung referenzierter Dateien wie Zeichnungen, Bilder, Zeichensätze und Plotkonfigurationen.
- Es gibt *keine stapelweise Standardsüberprüfung* (als Zusatzprogramm) zur Überprüfung der Einhaltung benutzer- oder firmenspezifischer Standards.
- Eine *Netzwerk Lizenz* ist mit LT *nicht* möglich.
- Darstellungsoptionen für *Präsentationsgrafik* sind *nicht* enthalten.
- Mehrere Produktivitätshilfsmittel, insbesondere die *erweiterte Attribut-Extraktion* zur Erstellung von Stücklisten, werden in LT *nicht* angeboten.

In der LT-Version haben die Dateipfade etwas andere Namen: ... \Autodesk\AutoCAD LT 2023\R29\deu.... Auch die Namen für die Programmdatei, Supportdateien und einige Vorlagen lauten anders: **acadlt.exe**, **acadlt.cuix**, **acadltiso.lin**, **acadltiso.pat**, **acadltiso.dwt**. Wo es bei der Vollversion »acad« heißt, steht bei der LT-Version dann »acadlt«.

## 1.7 AutoCAD starten

Nach der Installation finden Sie das AUTOCAD 2023- bzw. AUTOCAD LT 2023-Symbol entweder auf dem Bildschirm oder unter Ihren Apps. Mit einem *Doppelklick* starten Sie das Programm (Abbildung 1.5).

Nun startet AutoCAD mit der Registerkarte START mit den wichtigen Funktionen NEU zum Beginnen neuer Zeichnungen und ÖFFNEN zur Weiterbearbeitung alter Zeichnungen. Bei NEU zeigt eine *Quick-Info* die aktuelle Vorlage an, standardmäßig *acadiso.dwt*. Andere Vorlagen können über ▼ gewählt werden. An mehreren Stellen können Sie auch schnell auf die *zuletzt bearbeiteten Zeichnungen* zugreifen (Abbildung 1.6).

Unter MEINE EINBLICKE und auch auf der rechten Seite finden Sie nützliche Hinweise, die Autodesk nach Analyse Ihrer Befehlshistorie als Vorschläge zur besseren Softwarenutzung zusammenstellt. Darunter können auch *Befehlsmakros* sein, die Sie mit der Funktion ANSICHT|PALETTEN|BEFEHLSMAKROS  verwenden und in eine eigene Multifunktionsleiste AUTOMATISIERUNG stellen können.

Nach NEU oder ÖFFNEN aktiviert AutoCAD seine Benutzeroberfläche.

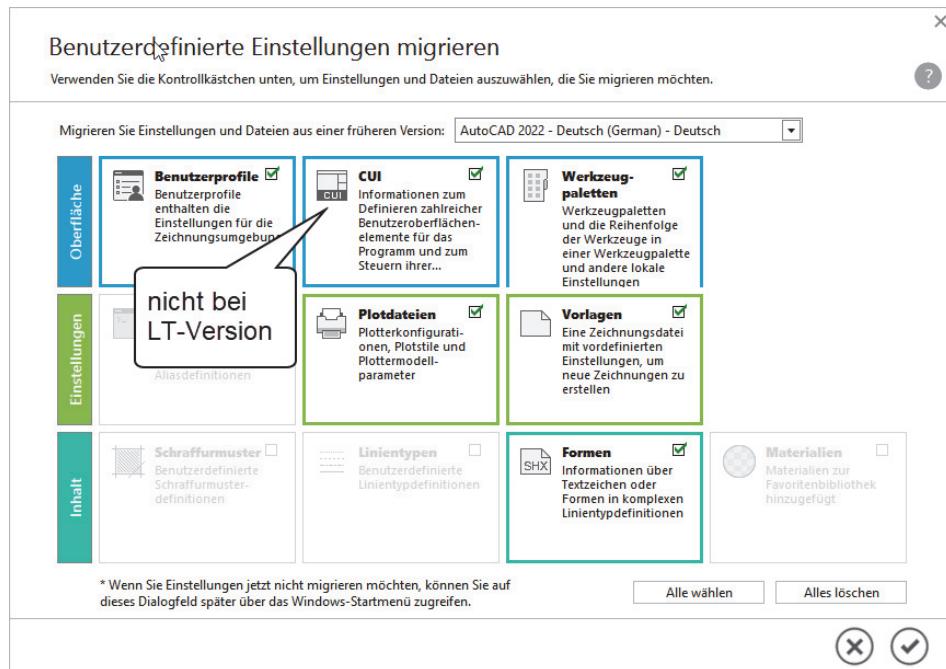


Abb. 1.5: Migrieren älterer benutzerspezifischer Einstellungen

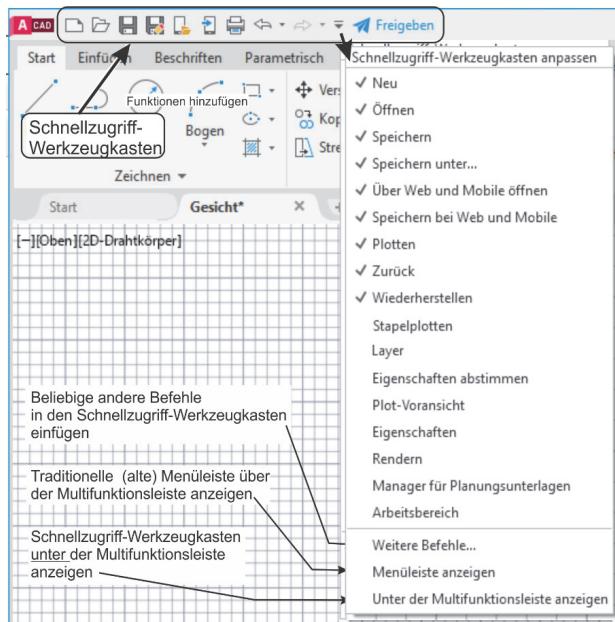
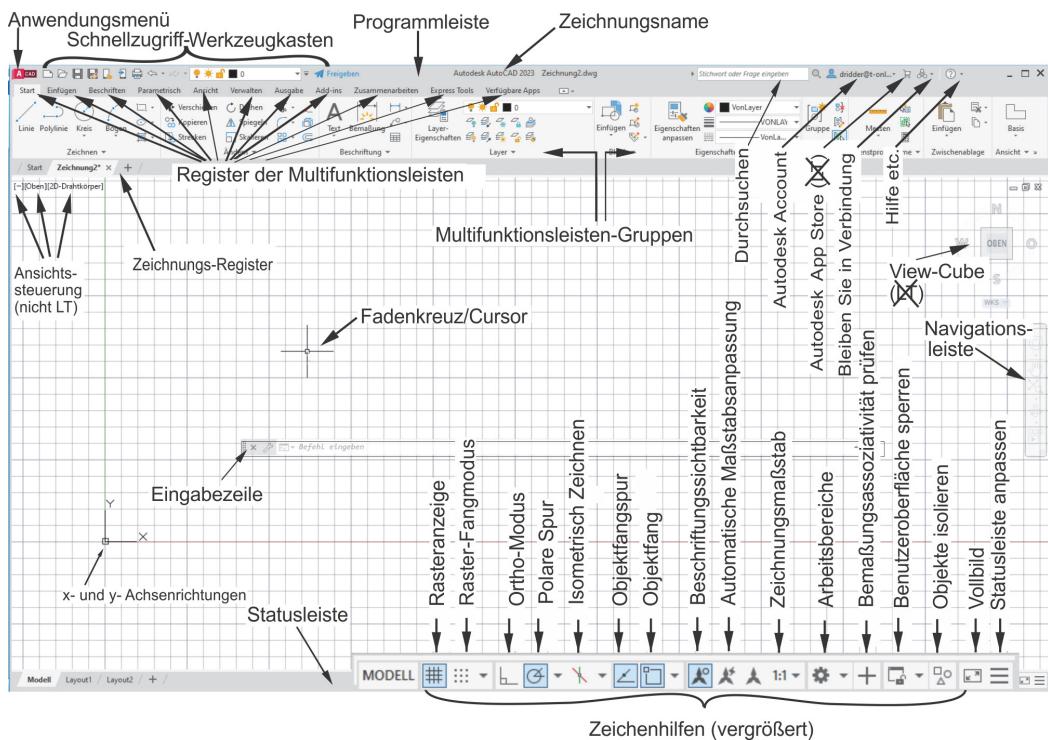


Abb. 1.6: Registerkarte START, zum Starten einfach auf NEU klicken, zum Lernen links auf SCHULUNGEN klicken

## 1.8 Die AutoCAD-Benutzeroberfläche

Die AutoCAD-Benutzeroberfläche kann mithilfe der *Arbeitsbereiche* unterschiedlich gestaltet werden. Das Programm startet mit dem *Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG* für 2D-Konstruktionen. Für 3D-Arbeiten gibt es in der Vollversion zwei weitere *Arbeitsbereiche* (nicht LT): für die einfacheren Arbeiten 3D-GRUNDLAGEN und für die komplexeren Konstruktionen 3D-MODELLIERUNG. Das Werkzeug zum Umschalten der Arbeitsbereiche  liegt unten rechts in der *Statusleiste* des Programmfensters.



**Abb. 1.7:** AutoCAD-Bildschirm der Vollversion, Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG

### 1.8.1 Programmleiste

Als oberste Leiste erkennt man die *Programmleiste*. In dieser Leiste wird einerseits der Programmname angezeigt, hier *AutoCAD 2023*, andererseits der Name der gerade in Arbeit befindlichen Zeichnung, zu Beginn *Zeichnung1.dwg*. AutoCAD legt beim Start von selbst eine leere Zeichnung dieses Namens an. Wenn Sie diese Zeichnung dann erstmalig selbst speichern, können Sie einen individuellen Namen eingeben. Die Dateiendung für AutoCAD-Zeichnungen ist stets *\*.DWG* (von engl. *DraWinG*).

## 1.8.2 Anwendungsmenü

Ganz links oben in der *Programmleiste* liegt in der Schaltfläche mit dem AutoCAD-Symbol das ANWENDUNGSMENÜ. Dieses Werkzeug (Abbildung 1.8) bietet

- ganz oben rechts ein Listenfeld zur Suche nach Befehlen, wenn Sie Befehlsnamen, Teile davon oder Teile der Befehlsbeschreibung eintippen ,
- einen schnellen Zugriff auf LETZTE DOKUMENTE , GEÖFFNETE DOKUMENTE ,
- die wichtigsten Dateiverwaltungsbefehle wie NEU , ÖFFNEN , SPEICHERN , SPEICHERN UNTER , IMPORTIEREN und EXPORTIEREN , PUBLIZIEREN , DRUCKEN ,
- speziell unter dem Titel ZEICHNUNGSPROGRAMME einige grundlegende Funktionen
  - ZEICHNUNGSEIGENSCHAFTEN zur Verwaltung von Zusatzinformationen zur Zeichnungsdatei,
  - DWG VERGLEICHEN ein neues Werkzeug zum Markieren der Unterschiede zwischen zwei Zeichnungen,
  - EINHEITEN zum Einstellen der Zeichnungseinheiten und Nachkommastellen,
  - ÜBERPRÜFEN zum Prüfen und Reparieren fehlerbehafteter Zeichnungen,
  - STATUS (NICHT LT) zur Anzeige statistischer Daten der Zeichnung,
  - BEREINIGEN zum Entfernen von unnötigen unbenutzten Objekten,
  - WIEDERHERSTELLEN zum Öffnen beschädigter Zeichnungen,
  - ZEICHNUNGSWIEDERHERSTELLUNGS-MANAGER (nicht LT) wird automatisch nach einem Programmabsturz zum Wiederherstellen von Zeichnungen aktiviert.
- unter SCHLIESSEN die Möglichkeit zum Schließen der aktuellen oder aller Zeichnungen,
- unten mittig die Schaltfläche OPTIONEN mit Zugriff auf viele *Grundeinstellungen* des Programms
- und ganz rechts unten eine Schaltfläche zum BEENDEN der AutoCAD-Sitzung.

### Vorsicht

Wenn Sie versehentlich einen Doppelklick auf dieses Anwendungsmenü machen, wird die unterste Funktion ausgeführt, nämlich AUTODESK AUTOCAD 2023 BEENDEN. Falls Sie noch nicht gespeichert hatten, wird Ihnen das aber angeboten.

### 1.8.3 Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund

Über OPTIONEN können Sie leicht auf die freundlichere Darstellung mit *hellen Icons* und *hellem Hintergrund* umstellen. Stellen Sie für helle Icons im Register ANZEIGE unter FENSTERELEMENTE das FARBSCHHEMA **Dunkel** auf **Hell** um. Für weißen Hintergrund klicken Sie weiter unten auf FARBNEN und wählen für KONTEXT: **2D-Modellbereich** und BENUTZEROBERFLÄCHENELEMENT: **Einheitlicher Hintergrund** die FARBE: **Weiß**.

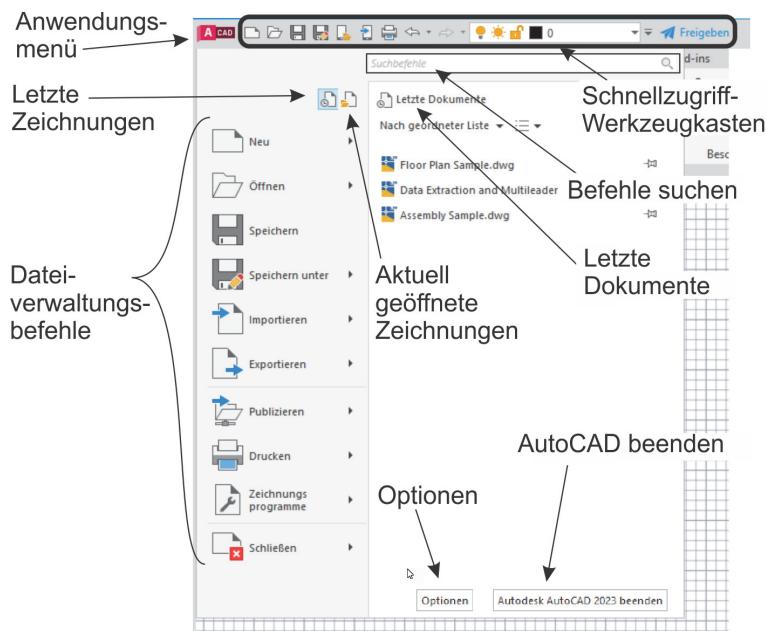


Abb. 1.8: ANWENDUNGSMENÜ und seine Funktionen

### 1.8.4 Schnellzugriff-Werkzeugkasten

Gleich rechts neben dem ANWENDUNGSMENÜ finden Sie den SChNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN. Darin liegen die wichtigsten und meistgebrauchten Befehlswerkzeuge wie

- die Dateierklezeuge
  - NEU (SNEU), neue Zeichnung mit Standardvorlage,
  - ÖFFNEN (ÖFFNEN),
  - SPEICHERN (KSICH) und
  - SICHERN ALS (SICHALS) Speichern unter neuem Namen,
  - ÜBER WEB UND MOBILE ÖFFNEN ,
  - SPEICHERN BEI WEB UND MOBILE

- der Ausgabe-Befehl
  - PLOT zur Zeichnungsausgabe,
- ferner die beiden Werkzeuge
  - ZURÜCK Befehle zurücknehmen mit Zugriff auf die Befehlshistorie ▼ und
  - WIEDERHERSTELLEN. ebenfalls mit ▼.
- Rechts daneben finden Sie die Dropdown-Liste SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN ANPASSEN, um folgende weitere Werkzeuge aufzunehmen:
  - STAPELPLOTTEN – ist eine Funktion zum Ausgeben mehrerer Plots, auch von mehreren Zeichnungsdateien, was für den professionellen Betrieb interessant wäre.
  - LAYER – ist die kleine und *sehr nützliche Layersteuerung zum schnellen Ändern von Layerzuständen*.
  - EIGENSCHAFTEN ABSTIMMEN – ist ein *sehr empfehlenswertes Werkzeug*, mit dem Sie später die Eigenschaften von einem Objekt auf andere übertragen können.
  - PLOT-VORANSICHT – ist *nützlich zur Vorschau vorm Abschicken eines Plots*, um beispielsweise Linienstärken zu beurteilen.
  - EIGENSCHAFTEN – ist der EIGENSCHAFTEN-MANAGER zum nachträglichen *Bearbeiten von allgemeinen und geometrischen Eigenschaften gewählter Objekte*, wieder eine sehr nützliche Funktion.
  - RENDERN (nicht LT) – startet für 3D-Objekte die Berechnung einer photorealistischen Darstellung, ist also erst für 3D-Konstruktionen sinnvoll.
  - MANAGER FÜR PLANUNGSUNTERLAGEN – dient der Verwaltung von ganzen Zeichnungssätzen mit vielen Einzelzeichnungen und ist für professionelle Großprojekte nützlich.
  - ARBEITSBEREICH (ARBEITSBER) – dient zum Wechseln des Arbeitsbereichs für die 2D- oder 3D-Oberfläche.
  - WEITERE BEFEHLE – startet den Befehl SCUI, aus dessen Dialogfenster Sie beliebige AutoCAD-Befehle per *Drag&Drop* hier einfügen können. Zum Entfernen solcher Befehle brauchen Sie sie nur mit der rechten Maustaste anzuklicken und AUS SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN ENTFERNEN zu wählen.
  - MENÜLEISTE ANZEIGEN – bietet die traditionelle Leiste mit den alten Pull-down-Menüs an.
  - UNTER DER MULTIFUNKTIONSLEISTE ANZEIGEN – legt den SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN unter die *Multifunktionsleiste*.
- Am rechten Ende des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS liegt das Werkzeug FREIGEBEN Freigeben. Damit können Sie die Zeichnung unter [web.autocad.com](http://web.autocad.com)

## Kapitel 1

### AutoCAD starten und loslegen

ablegen und einen Link dorthin erzeugen, den Sie dann Mitarbeitern zur Bearbeitung senden können.

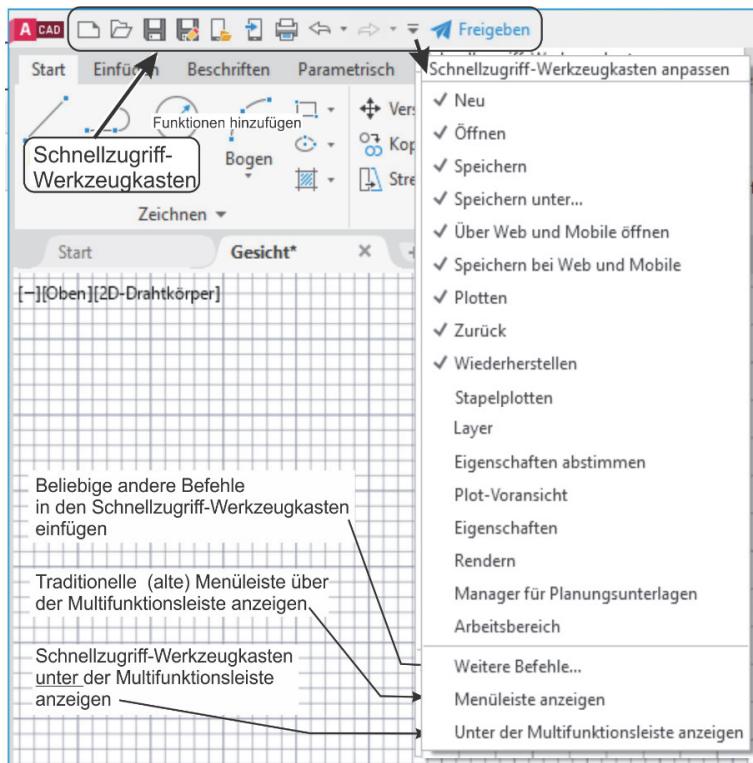


Abb. 1.9: Kontextmenü des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS

## 1.8.5 Infoleiste: Durchsuchen, Autodesk Account, Autodesk App Store, Bleiben Sie in Verbindung und ?

Oben rechts in der Programmleiste finden Sie fünf Werkzeuge.

- DURCHSUCHEN  – ermöglicht die Suche nach Begriffen in der *AutoCAD-Hilfe-Dokumentation* und bei *Autodesk-Online* im Internet. Sie können dort einen Begriff eingeben und dann auf das Fernglassymbol klicken. Die Fundstellen werden durchsucht und Sie können sie zum Nachschlagen anklicken.
- AUTODESK ACCOUNT  – dient zur Anmeldung bei Autodesk mit Ihrer Autodesk-Kunden-ID. Sie können dort Ihre Lizenzen verwalten und Ihre Konto-Details bearbeiten.
- AUTODESK APP STORE (nicht LT) – Über dieses Werkzeug gelangen Sie in den AUTODESK APP STORE, wo Sie zahlreiche Zusatzfunktionen gratis oder gegen Gebühr herunterladen können.

- BLEIBEN SIE IN VERBINDUNG  – Hier können Sie in Verbindung zu Ihrem AUTODESK-ACCOUNT treten, Ihre *Hardware auf Zertifizierung prüfen* lassen oder zur AUTOCAD-SEITE im Internet gehen. AutoCAD-Seiten in YOUTUBE, Facebook und Twitter werden hier auch angeboten.
- ? – bietet mit *Hilfe* die übliche Online-Hilfe zur Information über Befehle und Verfahren an. Mit OFFLINE-HILFE HERUNTERLADEN können Sie die Hilfefunktion auch ohne Netzwerk für den PC verfügbar machen.

### 1.8.6 Multifunktionsleiste, Register, Gruppen und Flyouts

Unterhalb der Programmleiste erscheint die *Multifunktionsleiste* mit zahlreichen *Registern* (Abbildung 1.10). Jedes *Register* enthält thematisch gegliederte *Gruppen* von Befehlen. Diese *Gruppen* können teilweise noch aufgeblättert werden. Das erkennt man dann am kleinen schwarzen Dreieck ▼ im unteren Rand. Das Aufblättern kann über eine Pin-Nadel fixiert werden. Im aufgeblätterten Bereich finden sich üblicherweise die selteneren Befehle der Gruppe.

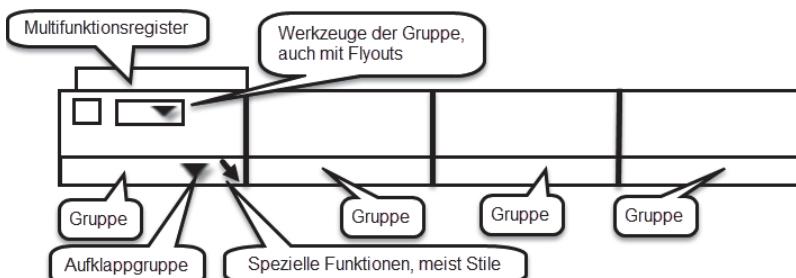


Abb. 1.10: Struktur der Multifunktionsleisten

Auch innerhalb der Gruppe können die Werkzeuge noch in sogenannten *Flyouts* organisiert sein. Das *Flyout* wird wieder durch ein Dreieckssymbol ▼ gekennzeichnet. Klicken Sie darauf, um zum gewünschten Befehl zu navigieren. Danach bleibt der zuletzt benutzte Befehl als sichtbares Symbol stehen.

Sie können auch eine Gruppe aus der Multifunktionsleiste heraus auf die Zeichenfläche bewegen, indem Sie *mit gedrückter Maustaste* am *Gruppentitel nach unten ziehen*. Dadurch bleibt die Gruppe auch dann erhalten, wenn Sie das Multifunktionsregister wechseln. Mit einem Klick auf das *kleine Symbol in der rechten oberen Ecke* der Berandung lässt sich die Gruppe später wieder zurückstellen. Diese Berandung erscheint erst, wenn Sie mit dem Cursor die Gruppenfläche berühren.

Nicht immer sind alle Gruppen einer Multifunktionsleiste aktiviert. Mit einem Rechtsklick in einen *Gruppentitel* lassen sich weitere unter **GRUPPEN ANZEIGEN** per Klick aktivieren.

In manchen *Gruppentiteln* finden Sie rechts einen kleinen schrägen Pfeil ↘. Dahinter befinden sich üblicherweise spezielle Einstellungen und Stile für die Befehle dieser Gruppe.

Im Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG werden folgende Register angeboten:

**■ START**

- enthält die grundlegenden Konstruktionsbefehle in den Gruppen ZEICHNEN und ÄNDERN,
- unter BESCHRIFTUNG einige Text- und Bemaßungsbefehle,
- in LAYER die Layerverwaltung und
- in der Gruppe BLOCK die Verwaltung von Blöcken, das sind zusammengesetzte Objekte für Normteile o.Ä.
- Daneben sehen Sie in EIGENSCHAFTEN die Farben, Linientypen und Linienstärken von Objekten.
- Es folgt unter GRUPPEN die Verwaltung von Objektgruppen.
- In DIENSTPROGRAMME liegen Hilfsmittel zum Abmessen und Auswählen von Objekten.
- In der nächsten Gruppe ZWISCHENABLAGE liegen die üblichen Funktionen zur Verwendung der Windows-Zwischenablage.
- Abschließend bietet die Gruppe ANSICHT (nicht LT) Möglichkeiten zur automatischen Erstellung von Standard-Ansichtsdarstellungen aus 3D-AutoCAD oder auch aus INVENTOR-Konstruktionen.

**■ EINFÜGEN** – enthält alle möglichen Befehle zum Einfügen von komplexen Objekten.

- Das können *Blöcke* sein,
- andere Zeichnungen als sogenannte *externe Referenzen* oder
- auch *PDF-Anhänge mit der Möglichkeit zum Umwandeln in AutoCAD-Elemente*,
- der *Import von anderen CAD-Systemen* (nicht LT).
- Hier werden auch die *Attribute* – zusätzliche Textinformationen für Blöcke – verwaltet und die Werte in Tabellen wie etwa Stücklisten zusammengefasst.
- Auch die Möglichkeit zu *Datenverknüpfungen* und *Datenextraktion* (nicht LT) in interne und/oder externe Tabellen ist hier vorhanden.
- In einer letzten Gruppe können Sie für Ihre Zeichnung einen *geografischen Referenzpunkt* setzen und die Landkarte verknüpfen.

**■ BESCHRIFTEN** – umfasst Befehlsgruppen

- für *Textbefehle*,
- alle *Bemaßungsbefehle*,

- *Mittellinien,*
- *Führungslien und*
- *Tabellen.*
- Zwei *Markierungsfunktionen* finden Sie hier: ABDECKEN, eine Art Tipp-Ex, und die REVISIONSWOLKE zum Hervorheben.
- Die *Maßstabsverwaltung* kann zum Ändern des Maßstabs eines Beschriftungsobjekts verwendet werden.
- **PARAMETRISCH** – Dieses Register enthält Funktionen
  - zur Erzeugung (nicht LT) und Verwaltung *geometrischer Abhängigkeiten* und
  - von *Bemaßungsabhängigkeiten* (nicht LT) und
  - zum Verwalten der *Parametertabelle* (auch LT). Durch diese Befehle ist es möglich, nun parametrisch änderbare Konstruktionen in 2D zu erstellen (nicht LT) bzw. zu verwalten (in LT möglich)
- **ANSICHT** – Zuerst treffen Sie hier auf
  - die Befehle zum Aktivieren des BKS-SYMBOLS, des ANSICHTSWÜRFELS (VIEW-CUBE) (nicht LT) und der NAVIGATIONSLEISTE.
  - Als Nächstes können ANSICHTEN und ANSICHTSFENSTER verwaltet werden.
  - In der Gruppe VERGLEICHEN finden Sie eine Funktion zum Vergleich zweier Zeichnungen, die aber auch im Register ZUSAMMENARBEITEN enthalten ist,
  - Unter VERLAUF können Vorgänger-Versionen einer Zeichnung betrachtet werden, sofern sie unter Drop-Box, OneDrive oder Box abgelegt wurden.
  - Danach folgen weitere Befehlsgruppen zur Verwaltung diverser Paletten und der verschiedenen Zeichenfenster.
- **VERWALTEN** – Hier finden Sie vier Gruppen von Befehlen.
  - Da wäre einmal der AKTIONSREKORDER (nicht LT), ein Hilfsmittel zum Aufnehmen und Abspielen von Befehlsabläufen.
  - Unter BENUTZERANPASSUNG finden Sie Funktionen zur Umgestaltung aller Elemente der Benutzeroberfläche und der Befehlsabkürzungen.
  - Mit ANWENDUNGEN (nicht LT) können Sie Zusatzprogramme verwalten und AutoLISP-Programme entwickeln.
  - CAD-STANDARDS (nicht LT) schließlich enthält drei Werkzeuge, um die Einhaltung gewisser Standard-Vorgaben zu sichern.
  - Die Gruppe BEREINIGEN fasst verschiedene Funktionen zur Entfernung unnötiger bzw. überlagernder Objekte zusammen.
- **AUSGABE** – Hier sind
  - alle Befehle zum PLOTTEN, zum STAPELPLOTTEN, zur SEITENEINRICHTUNG und für weitere Ausgaben im Design-Web-Format (.DWF) oder PDF-Format zusammengefasst.

# Stichwortverzeichnis

## Numerisch

2D-Modellbereich 151  
3D 32, 602  
konstruieren 616  
3D-Benutzeroberflächen 612  
3D-Darstellung 655, 698, 731  
3DDREHEN 629, 637, 641  
3D-DWF 773  
3DFLÄCHE 754  
3D-Koordinate 616  
3D-Modell 602, 609  
3D-Modus 379  
3D-Objekte 665  
3D-Objektfang 57, 717  
3DPOLY 665  
3DSCHIEBEN 640  
3DSKALIEREN 641  
3DSPIEGELN 637, 642

## Symbole

^ 413, 441  
? 42, 43, 62, 509, 721  
.BAK 84, 85, 98, 350, 727, 730, 757  
.DGN 534  
.DWF 45, 391, 534, 537  
.DWG 38, 84, 257, 262, 350, 493  
.DWL 98  
.DTW 262, 264, 613, 655  
.DXF 78  
.SHP 759  
.SHX 404, 416, 440, 565, 592, 759  
.SV\$ 85, 98, 350, 727, 730, 760  
.TTF 404, 440, 592  
.X 138, 145  
.Y 138, 145  
(Strg)+(9) 51  
@ 104  
\* 47, 509  
/ 441  
# 413, 441

## A

A3-Format 371, 749  
Abbruch 745  
Funktion 62  
Abbruchtaste 229  
ABDECKEN 45, 312, 598  
Abhängigkeit 36, 56, 443  
ableiten 446  
geometrische 444, 446  
ABI 737  
Abkürzung  
Befehle 50, 234  
Ablaufverfolgung 790  
ABRUNDEN 156, 172, 234, 571, 637  
Flächen 672  
parallele Linien 175  
Volumenkörper 638  
Absatzeinstellungen 411  
Abschneiden 163  
Absolutkoordinate 101, 231  
ABSTAND 158, 321  
Abstand  
messen 343  
ABSTUFUNG 431, 437  
Absturz 84  
ACAD.PGP 33, 234, 749, 756, 761  
ACADISO.LIN 33, 749  
Achsenkreuz 108, 360, 361  
ACI 242  
ADC 258, 496  
ADCENTER 258, 496  
Add-ins 46  
Addselected 313  
AFENSTER 376  
Ähnliche auswählen 192  
Ähnliche Objekte 192  
Aktion 510  
Aktionsrekorder 36, 227  
Aktualisieren  
Bemaßungen 597  
Schriftfelder 732  
WBLOCK 495  
Aktuelle Zeit 350

- ALLE 186
- Analyse
  - Flächen 677
- Analyse-Werkzeuge 655
- Ändern 155
  - Attributwerte 508
  - Block 469
  - Textausrichtung 419
  - Texte 418
  - von Eigenschaften 267
  - WBLOCK 494
- ANHEBEN 619, 628, 634, 668, 670, 678
- Animation 712
- Anmeldung
  - Autodesk-Cloud 77
- Anmerkungen 386, 603
- ANNOALLVISIBLE 397
- Annotative 481
- Anordnung
  - auflösen 330
  - entlang Pfad 325
  - polare 324
  - rechteckige 322, 327
- Anpassen
  - Text 407
- Anpassungsdatei 727
- Ansichtsfenster 359, 361, 369, 378
  - Beschriftungsskalierung 393
  - maximieren/minimieren 360
  - mehrere 379
  - sperren 379
  - wechseln 717
  - zuschneiden 376, 379
- Ansichts-Manager 709
- Ansichtssteuerung 59, 612, 614
- Ansichtsverwaltung
  - 3D 696
- Ansichtswürfel 59
- ANWENDUNGSMENÜ 39
- Anzahl 20, 520
- APERTURE 759
- Arbeitsbereich 38, 41, 57, 613
  - 3D-Modellierung 655
- Architekturbemaßung 590
- Assoziativ 433
- Assoziativbemaßung 733
- Assoziativität 57, 669
- Assoziativschräffur 436, 736
- At 104
- ATTDEF 503
- ATTEDIT 508
- ATTEXT 522, 524
- Attribut 503
  - ändern/ergänzen 507
  - extrahieren 524
  - global ändern 509
  - Modus 503
  - synchronisieren 507
  - Text 752
  - zu Block hinzufügen 486
- Attributanfrage 504
- Attributbezeichnung 504
- Attribut-Extraktion 36
- Attributs-definition 503
- Attributwert
  - ändern 508
  - einzelnen ändern 508
  - ersetzen 758
  - exportieren 752
  - importieren 752
- ATTSYNC 507
- AUFLAYERKOP 254
- Auflösen 479
- AUFPRÄGEN 649
- AUFRÄUM 138, 157, 355
- Ausgabedatei 524
- Ausgewähltes hinzufügen 54, 193, 313
- AUSRICHTEN 157, 321, 336, 637
  - Text 407
  - Volumenkörper 641
- Ausrichtepunkt 139, 734
  - automatisch 734
  - mit Umschalttaste 734
- Ausschnabbasis 545
- Ausschnittsfenster 381
- Auswahl
  - zyklisch 56
- Auswahlbereich
  - für Anzahl 521
- Auswahlrahmen 20
- Auswahlsatz 757
- Auto-Abhängigkeit 452
- AutoCAD
  - Studentenversion 31
  - Testversion 29
  - zurücksetzen 724
- AutoCAD for Mac 764
- AutoCAD LT
  - Unterschiede zur Vollversion 35
- AutoCAD-Farbindex 242
- AutoCAD-Schrift 405
- Autodesk Account 42

Autodesk App Store 42, 46, 762  
 Autodesk Design Review 386  
 Autokorrekturliste 762  
 Automatische Hilfslinie 734  
 Automatisches Speichern 730  
 AutoSnap  
     Markierungsfarbe 734  
     Öffnung 123, 734  
 Auto-Vervollständigen 49  
 Autovervollständigen 98

**B**

Band 790  
 BASIS 495  
 Basislinienabstand  
     korrigieren 582  
 BASISPUNKT 129, 402  
     Objektfang 402  
 Basispunkt 198, 212, 467, 474  
 BATTMAN 507  
 BBEARB 469  
 Bbearb 486  
 Bearbeiten  
     mit Doppelklick 52  
     Volumenkörper 635  
 Bearbeitungszeit 350  
 Beenden 39  
 Befehl  
     beenden 73  
     eingeben 48  
     eintippen 48  
     externe 749  
     in Werkzeugpaletten 748  
     transparent 70  
     transparenter 354  
     wiederholen 74  
 Befehle  
     Mac 767  
 Befehlsabbruch 62  
 Befehlskürzung 50, 234  
 Befehlskürzungen 761  
 Befehlsechos 112  
 Befehlslistings 112  
 Befehlsmakro 36  
 Befehlsoption 50  
 Befehlssynonyme 762  
 Befehlsvorgabe 51  
 Befehlwiederholung 174  
 Befehlszeile 48, 50, 51, 761  
     andocken 48  
     fehlt 49  
     mehrzeilig 48

Begrenzungsrahmen 348  
 Begrüßungsseite 46  
 BEM 583, 586  
 Bemaßung 547  
     aktualisieren 597  
     assoziativ 57  
     ausgerichtet 578  
     Bogen 579  
     erneut verknüpfen 587  
     Radien 579  
     schräge Hilfslinien 585  
     unterbrechen 583  
     Winkel 581  
 Bemaßungsabhängigkeit 455  
     beschriftend 457  
     dynamisch 457  
 Bemaßungsart 558  
 Bemaßungsassoziativität 587  
 Bemaßungsbruch 564  
 Bemaßungsfamilie 588  
 Bemaßungslayer 559, 575  
 Bemaßungslinie 561  
 Bemaßungsposition  
     bei Schnellbemaßung 559  
 Bemaßungsskalierung 572  
 Bemaßungsstil 552  
     detailliert einstellen 559  
     einstellen 547  
 Bemaßungstext 433  
 Bemaßungstextstil 559  
 BEMAUSG 576, 578  
 BEMBASISL 577, 581  
 BEMBOGEN 577  
 BEMBRUCH 576, 583  
 BEMDURCHM 577, 580  
 BEMGEOM 321  
 BEMLINEAR 576, 577  
 BEMMITTELP 576, 585  
 BEMORDINATE 577, 579  
 BEMPLATZ 576, 577, 582  
 BEMRADIUS 577, 579  
 BEMREASSOZ 576, 587  
 BEMVERKLINIE 576, 586  
 BEMVERKÜRZ 577  
 BEMWEITER 577, 582  
 BEMWINKEL 576, 580  
 Benanntes Objekt 468, 481  
 Benutzeranpassung 721  
 Benutzeroberfläche 38, 57  
     Mac 766  
 Benutzeroberfläche sperren 57

- Benutzervariable  
Bemaßungsabhängigkeiten 459
- Benutzerwörterbuch 412
- Berechnungsformeln 427
- Bereich  
plotbarer 369, 370
- Bereich wechseln 381, 420
- BEREINIG 39, 481
- Bereinigen 39  
Volumenkörper 650
- BERWECHS 157
- Beschriftung 457
- Beschriftungseigenschaft 395  
Schraffuren 431
- Beschriftungsobjekte 393
- Beschriftungsskalierung 393, 394
- Beschriftungsüberwachung 57, 587
- Betriebssystem 32
- Bewegungskörper 619, 631
- Bézier-Spline 179
- Bezug;DREHEN 207
- Bezugsbemaßung 581
- Bezugswinkel 207
- BFLÖSCH 721
- BFRÜCK 721
- Bild 534  
zuordnen 530
- Bildgenerierung 705
- Bildschirmanzeige  
Einstellungen 728
- Bildschirmhintergrund 65  
Farbe 728
- Binden  
XRef 536
- BKS 67, 447, 624, 659  
dynamisches 57, 622, 625, 735
- BLENDEN 156
- BLOCK 433, 467, 473  
ersetzen 752  
Express-Tools 752  
zählend 758  
zu Xref 753
- Block  
ändern 469  
Änderungen 486
- Attribute 506  
aus Bibliotheken 471  
aus Zwischenablage 490
- DesignCenter 497  
dynamisch 480  
dynamischer 486, 499, 510
- einfügen 476
- extern 469
- externe 491, 492, 494
- intern 467
- interner 473
- parametrischer 486
- suchen 544
- umbenennen 490
- Werkzeugpaletten 498
- zuletzt verwendet 471
- Block bearbeiten  
an Ort und Stelle 488
- Blockdefinition 468, 474
- Blöcke  
zählend 520
- Blockeditor 469, 486, 508, 510
- Blockeigenschaft 525
- Blockeinheit 475
- Blockpalette 471, 478
- BOGEN 152, 234, 275, 317  
editieren 280  
Laufrichtung umkehren 275
- Bogenlänge 336
- Bogenlängenbemaßung 564
- Bogensegment 282
- Boolesche Operation 644
- Breite  
Polylinie 93  
verschiedene 287
- Breitenfaktor 405
- BRUCH 203
- Bruch 156, 204
- Bruchlinie 755
- C**
- CAD-Standards 45, 259
- Cloud 77
- Cloud-Speicher 784
- Cloud-Speicherung 787
- CONTINUOUS 239
- CUIX-Datei 727
- CUIx-Datei 737
- CURSORSIZE 759
- D**
- Darstellung 32
- Datei  
ausgeblendete 34  
Erweiterung 34
- Dateien  
AutoCAD 725

- Dateinamenerweiterung 34  
 Dateiverwaltung 75  
**DATENEXTRAKT** 522  
 Datenverknüpfung 429  
**DBKS** 622  
**DC** 258  
**Ddinsert** 476  
**DEHNEN** 156, 163, 168  
**DesignCenter** 258, 471, 496, 749  
**Design-Web-Format** 530  
 Dezimalstellen 263  
**DGN-Datei** 530  
**DICKE** 644  
**DIFFERENZ** 310, 637, 645  
 Digitale Signatur 34  
**DLINIE** 152  
 Doppelklickbearbeitung 52  
 Drag&Drop-Methode 438  
 Drahtmodell 609  
**DREHEN** 156, 206, 212, 234, 637  
**DREHEN3D** 634, 652  
 Drehen-Gizmo 691  
**DTEXT** 401, 406  
 Durchmesser 408  
 Durchmesserbemaßungen 594  
 Durchsuchen 42  
**Dwfanhang** 537  
**DWF-Datei** 530  
 einfügen 537  
**DWF-Dateien** 386, 537  
**DWFx** 773  
**DWG Vergleichen** 39  
**DWG vergleichen** 785  
 Dynamische Eingabe 56, 68  
 Dynamischer Block 480, 499  
 Dynamisches BKS 57
- E**
- EATTEXT** 522  
 Echtfarben 242  
 Echtzeit-Pan 99  
 Echtzeit-Zoom 99  
 Editierbefehl 155  
 Effekt  
     Textstil 405  
**EIGANPASS** 156, 224, 234, 268  
 Eigenschaft  
     anpassen 224, 268  
     übertragen 224  
     von Objekten 218
- EIGENSCHAFTEN** 156, 218, 234, 266, 267  
 Eigenschaften abstimmen 41  
 Eigenschaftenabruftabelle 516  
**EIGENSCHAFTEN-MANAGER** 41, 267, 348  
 Eigenschaften-Manager 218  
     Einstellungen 221  
**EIGÜBERTRAG** 224  
**EINFÜGE** 467, 477  
**EINFÜGEN**  
     XRef 536  
 Einfügen  
     aus Zwischenablage 545  
     Block 476  
     Einfügeoptionen 478  
     Einfügepunkt 129, 467  
         externer Block 495  
 Eingabe  
     dynamische 56  
 Einheiten 39, 263  
     beim Einfügen 732  
     Block/Zeichnung 471  
     metrische 246  
 Einheitensteuerung 569  
 Einheitensystem 57  
 Einstellung  
     Abhängigkeiten 459  
 Einstellungen 35  
     zurücksetzen 724  
 Einstellungen exportieren/importieren 34  
 Einzelauswahl 220  
 Einzelflächen  
     Netzkörper 688  
 ElInzeln 189  
 Element  
     ausgeblendete 34  
**ELLIPSE** 152, 280, 440, 679  
 Ellipsenbogen 280, 678  
 Endpunkt 128  
 Entfernen 189  
     einzelne Objekte 190  
 Entwurfseinstellung 119  
**ERHEBUNG** 664, 734  
 Ersetzen  
     Texte 413  
 ESC-Taste 62, 229  
**ETRANSMIT** 83  
 Excel 527  
 Excel-Tabellen 535  
 Export 493

- Exportieren 39  
    Layerstatus 257  
    nach Excel 428  
Paletten 748  
Palettengruppen 748  
Profil 737  
Express Tools 46, 751, 758  
Extended Data 756  
Externe Referenz 77, 472, 529  
Externer Befehl 749  
Externer Block 469, 492  
    aktualisieren 495  
    ändern 494  
EXTRIM 758  
EXTRUSION 619, 629, 668, 670
- F**
- F10 120, 126  
F11 126, 595  
F2 51, 231  
F3 126, 133  
F7 67, 126  
F8 116, 126  
F9 67, 126  
Fading 529  
Faltwert 687  
Fangmodus 56, 126  
Farbbuch 437  
Farbe 241  
    Bildschirmhintergrund 728  
Farbeinstellung 242  
FASE 156, 172, 175, 234, 637, 639  
    Abstand 175  
    Volumenkörper 639  
Fasenabstand 175  
Fasenkante 317  
Favoriten 497  
Fenster 182  
    implizit 183  
Fensterhöhe 589  
Fenster-Polygon 184  
Fest 452  
Feststelltaste 418  
Filter  
    Blockpalette 479  
FLÄCHE 321  
    3D 658  
    drehen 648  
    extrudieren 647  
    farbig ausfüllen 649  
    formen 674  
kopieren 649  
löschen 648  
modellieren 667  
NURBS-Fläche 668  
prozedurale 668  
stutzen 672  
verjüngen 649  
verlängern 673  
verschieben 647  
versetzen 647
- Fläche  
    messen 344  
Flächenberechnung 281  
Flächenfüllung 729  
Flächenmodell 609, 610  
Flächenmodellkonstruktion 678  
Flächenübergang 670  
Flicken 670  
Form- und Lagetoleranz 560, 584  
Formschräge-Analyse 678  
Freiformflächen 655  
Freiformmodellierung 685  
Freigabe  
    Zeichnungen 784  
    Zeichnungsansichten 784  
Frieren 384  
Führungslien 602  
FÜLLEN 94, 436  
Funktion  
    Abbruch 62
- G**
- G2  
    Abhängigkeit 450  
Galerie 477  
Geografische Position 703  
Geometrische Abhängigkeit 444, 446  
Geometrisches Zentrum 129, 140  
Georeferenzieren 480  
Gewinde 204, 317  
Gizmo 57, 657, 688, 691  
Glatt 450  
Gleich 451  
Globale Variable 340  
Grad 408  
    null Grad 106  
Grafikkarte 32  
Grenzen 59  
Griff 53, 62, 193, 596, 735  
    einrasten 209  
heißer 53, 211, 213

- in Blöcken 736  
 Kontextmenü 210  
 multifunktionaler 208, 214  
 Vervielfältigung mit Griffen 213  
 Volumenkörper 635  
 wegschalten 208
- G**  
 Griff-Aktion  
     wiederholen 208  
 Griff 208  
 Griffmenü 53  
 Groß- und Kleinschreibung 753  
 Größe  
     Zeichenfenster 69  
 Grundeinstellungen 39, 263  
 Grundkörper 618, 620  
**G**RUPPE 189, 195, 211  
 Gruppenmanager 195  
 Gruppenwählbarkeit 196
- H**  
 Halbkreis 175  
 Halterung 367  
 Hardwarebeschleunigung 57  
**H**ATCHTOBACK 437, 600  
 Hauptanpassungsdatei 727  
 Haupteintrag 112, 113  
 Heißer Griff 53, 211, 213  
 Hervorhebung 87  
**H**IGLIGHT 190, 759  
**H**ILFE 42, 43, 62, 721  
     Offline 721  
 Hilfslinie 142, 239, 562, 595  
     automatische 734  
 Hintergrund 40, 66  
     -farbe 40, 65  
     hell 40  
 Hinweistexte 602  
 Hinzufügen 190  
 HLS 242  
 Hochkomma 70, 354  
 Höhe 405  
 HOPPLA 85, 88  
 Horizontal 447  
 Hyperlinkadresse 756  
 Hyperlinks 386
- I**  
 Icons  
     hell 40  
 ID 279, 321, 341  
 Implizites Fenster 183
- Implizites Kreuzen 184  
 Importieren  
     Paletten 748  
 Indexfarbe 437  
 Info-Leiste 721  
 Inkrementwinkel 120  
 Interner Block 473  
**I**SOC.P.SHX 404, 565  
 Isolierung  
     von Objekten 234  
 Isometrie 56, 151
- J**  
 Jokerzeichen 509
- K**  
 Kante  
     farbig ausfüllen 649  
     kopieren 649  
 Kantendehnungsmodus  
     implizierter 166  
 KANTOB 686, 687  
 KAPPEN 642  
 Kästchen  
     blaue 62  
 KEGEL 626  
 KEIL 624  
 Keiner 129  
 Kettenbemaßung 105, 582  
**K**LICKZIEHEN 619, 631, 764  
**K**LINIE 595, 596  
 Knoten 129  
 Kollinear 448  
 Kollisionsbereich 643  
 Konfigurieren  
     Plotter 389  
 Konstruieren  
     3D 616  
 Konstruktion  
     parametrische 36  
 Konstruktionslinie 595, 596  
 Konstruktionsrasters 65  
 Kontextmenü 51, 74, 117, 174, 225  
     Befehlszeile 231  
     bei Fenstern 230  
     bei Griffen 208  
     für die Befehlszeile 231  
     für Statuszeile 230  
     im Befehl 229  
     LINIE-Befehl 72  
     ohne aktiven Befehl 225

- ohne Befehl 225
  - Registerkarten 232
  - Statusleiste 230
  - Kontrollscheitelpunkte 655, 675
  - Konvertieren
    - 3D-Objekte 665
    - in Fläche 644
    - Netz 691
    - NURBS 675
    - Volumenkörper 693
  - Konzentrisch 451
  - Koordinate 56, 107
    - absolute 101
    - absolute, rechtwinklige 101
    - dreidimensional 616
    - Eingabe-Priorität 733
    - kartesische 101
    - rechtwinklige 101
    - relative 101, 105
    - relative, rechtwinklige 104
  - Koordinatenanzeige 71, 114
    - am Cursor 68
  - Koordinateneingabe 101
  - Koordinatensystem 67
  - KOPIEREN 156, 200, 212, 234, 637
    - mehrfach 213, 754
  - Kopieren 490
    - aus Block in Zeichnung 490
  - KREIS 89, 146, 152, 234
  - Kreuzen 183
    - implizit 184
  - Kreuzen-Polygon 185
  - Krümmungs-Analyse 678
  - Krümmungsstetig 670
  - KSICH 75
  - KUGEL 626
  - Kugelkoordinate 616, 618
  - Kurve
    - 3D 659
    - zusammengesetzte 281
  - Kurven verschmelzen 179
  - Kurvenrichtung 293
  - Kürzel
    - für Objektfang 126
- L**
- LÄNGE 157, 321, 336
  - Lasso-Modus 182
  - LASTANGLE 279
  - LASTPOINT 107, 279, 341, 342
  - Laufrichtung 293
  - LAYAFI 254
  - LAYAKT 254
  - LAYAKTM 254
  - LAYANZEIG 254
  - LAYAUS 253
  - LAYERIN 254
  - LAYER 234, 237, 239, 308
    - aktuell 250, 253
    - Aus/Ein 251
    - ausgeschaltet 250
    - Frieren/Tauen 252
    - für Bemaßung 548, 575
    - Modi 251
    - Plotten/Nicht plotten 252
    - zusammenführen 229, 253, 272
  - Layer
    - Sperren/Entsperren 252
    - XREF 532
  - Layer 0
    - im Block 483
  - Layer evaluieren 272
  - Layer konvertieren 260, 262
  - Layerfilter 256
  - Layername 238, 240
  - LAYERSTATUS 257
  - Layersteuerung
    - Ansichtsfenster-spezifisch 384
    - große 239
    - kleine 239
  - Layerumbenennungen 260
  - LAYERV 254
  - Layerverwaltung 251
  - Layerverwendung 271
  - Layerzugehörigkeit
    - Block 483
  - Layerzustand
    - rücksetzen 253
  - LAYFRIER 253
  - LAYISO 253
  - LAYISOAUFH 254
  - LAYKONV 260
  - LAYLÖSCH 255
  - LAYMWECHS 254
  - LAYOUT 61, 358
  - Layout
    - neues 368
  - LAYSPELL 254
  - LAYSERRAUFH 254
  - LAYTAU 254

LAYZUSF 255  
 Lesezeichen 386  
 Letzter Punkt 107  
 Letztes Objekt 185  
**LICHT** 702  
 Punktlicht 706  
 Spotlicht 706  
 Lichtquelle 703, 705, 706  
**LIMITEN** 68, 69, 749  
**LINIE** 71, 152, 234  
 Linie-Bogen-Übergang 278  
 Linienbreite 281  
 Liniengruppe 247  
 Liniensegment 282  
 Linienstärke 56, 246  
     Bildschirmanzeige 246  
**Linientyp** 238, 243  
     eigener 756  
     erweitert 244  
     ISO- 244  
     laden 245  
     mit Texten 249  
     normal 244  
**Linientypdatei** 245  
**Linientypfaktor** 244, 248  
     individueller 249  
**LISTE** 321, 348  
**Liste**  
     Plot-Formate 386  
**Lizenzübertragung** 34, 771  
**LOFTING** 619, 634, 678  
**LÖSCHEN** 85, 86, 156, 234, 481  
     doppelte Objekte 138  
     rückgängig 88  
**LOT** 129  
**Lotrecht** 446  
**LTFAKTOR** 234  
**LT-Version** 795

**M**

**Manager**  
     für Planungsunterlagen 41, 781  
**Mapping** 661  
     Layerzuordnung 262  
**Mapping-Box** 702  
**Markierung** 190  
**Maschinenbau**  
     Bemaßungssonderzeichen 592  
**MASSEIG** 321, 346  
**Masseneigenschaft** 346, 651

**Maßlinie**  
     mit Verkürzungssymbol 586  
**Maßstab** 57, 369, 393  
     anpassen 398  
     automatisch 398  
     hinzufügen/löschen 401  
      sperren 385  
     Textskalierung 394  
**Maßstabsangabe**  
     nicht in mm 365  
**Maßstabseinstellung** 397  
**Maßstabsliste** 362, 401  
     bearbeiten 363  
     speichern 365  
     Vorgabe 733  
     Vorgabe- 749, 759  
     zentrale 366  
**Maßtext** 559  
**Maßtexthöhe** 559  
**Materialdarstellung** 699  
**Materialeditor** 701  
**Materialien-Browser** 701  
**Materialzuordnung** 701  
**Mausrad**  
     Doppelklick 69  
     drücken 69  
     Orbit 59  
     Pan 58  
     rollen 69  
     Zoom 59  
     Zoom-Grenzen 59, 99  
**Mautaste**  
     rechte 74  
**MEASUREMENT** 246, 759  
**Mehrfachauswahl** 220  
**Menüdatei** 727  
**Menüfunktion**  
     eigene 745  
**Menüleiste** 41  
**Menüsyntax** 744  
**MESSEN** 321, 326, 331, 332  
**Metrische Einheiten** 246  
**MFLEISTE** 46  
**MFÜHRUNG** 602, 604  
**Migrieren** 34  
**MIRRHATCH** 203, 759  
**MIRTEXT** 203, 408, 759  
**MISCHEN** 156, 172, 179, 670  
**Mitte**  
     zwischen 2 Punkten 145

- Mittel  
Text 407
- Mittellinie 600
- Mittelpunkt 128, 130
- Mittelpunktsymbol 564, 585
- MLEDIT 306
- MLINIE 152, 303, 306
- MLSTIL 306
- MODELL 61
- Modell 348
- Modellbereich 157, 349, 357, 358, 361  
Texthöhe 393  
verschiebbarer 360
- Modellieren  
Flächen 667
- Modelltexthöhe 393, 397
- MONOCHROME.CTB 387
- MSTABSLISTEBEARB 401
- MTEXT 401, 408
- Multiführungsline 602, 604
- Multifunktionaler Griff 208, 214
- Multifunktionsleiste 51, 66  
fehlt 49  
MFLEISTE 46
- Multifunktionsleisten 761
- Multilinie 303
- Multiliniestil 306, 307
- Mutter 316
- MZLÖSCH 227
- N**
- Nachkommastellen 39, 264
- Nächster 129
- Navigationsleiste 58, 662
- Neigungswinkel 403, 405
- Netz 670
- Netzkegel 687
- Netzkeil 687
- Netzkörper 655, 685
- Netzkugel 687
- Netzmodell 609
- Netzobjekte 660
- Netzpyramide 687
- Netzquader 687
- Netztorus 687
- Netzwerk Lizenz 36
- Netzzyylinder 687
- NEU 75
- Neue Registerkarte 36
- NKOPIE 157
- Normteilebibliothek 496
- Null Grad 106
- NURBS 667, 669
- NURBS-Erstellung 671
- NURBS-Fläche 655, 668
- O**
- Oberflächenbeschaffenheit 706
- Oberflächenmaterialien 707
- OBJECTISOLATIONMODE 234
- Objekt 189  
benanntes 468, 481  
entfernen 189, 190  
gefülltes 371  
Vorgaben für neue Objekte 221  
vorwählen 208  
wählen 181
- Objektdaten 348
- Objekte  
ausblenden 227  
isolieren 57, 227  
verbergen 57
- Objektfang 56, 123, 126, 129, 147, 181, 402  
komplexer 138
- Kürzel 126
- Mitte zwischen 2 Punkten 145
- permanenter 132
- Positionierung 130
- temporärer 124
- wechseln 134
- Objektfangbereich 123
- Objektfang-Optionen 734
- Objektfangspur 56, 126, 139, 482, 615, 626
- Objektfangsymbol 133
- Objektgruppe 735
- Objekthöhe 664
- Objektisierung 227
- Objektwahl 87, 180, 735, 760  
ALLE 186  
Anklicken 180  
Einzelne 189  
Entfernen 189  
ergänzen 234  
Fenster 182  
Fenster-Polygon 184  
Gruppe 189  
Hinzufügen 190  
Kontextmenü 191  
Kreuzen 184  
Kreuzen-Polygon 185

- Lasso 182  
 Letztes 185  
 Objekt 189  
 Objekte übereinander 56, 190, 620  
 und Pan/Zoom 185  
 Unterobjekt 188  
 ZAun 187  
 ZURück 190  
**O**  
 Objektwahlbox  
     Größe 87  
 Objektwahlfilter 57  
 Objektwahlmodus 180, 181  
     ZAun 164  
 Objektwahl-Optionen 220  
 ÖFFNEN 40, 75, 82  
     Web und Mobile 40  
 OFFSETGAPTYPE 161  
 Online-Hilfe 43  
     herunterladen 62  
 Operation  
     boolesche 644  
 Option 146, 149, 721  
     Anzeige 728  
     Auswahl 736  
     bei Griffen 212  
     Benutzereinstellungen 732  
     Dateien 726  
     Öffnen und Speichern 729  
     Plot 730  
     Profil 737  
     System 731  
     Zeichnen 733  
 OPTIONEN 39, 724  
 ORBIT 59, 612, 615  
 ORTHO 115  
 Ortho-Modus 56, 126, 132  
     Koordinateneingabe 115  
 OSNAPCOORD 760
- P**
- Palette 57, 60  
     exportieren 748  
     gestalten 748  
     importieren 748  
 Paletten  
     Mac 770  
 Palettengruppe  
     exportieren 748  
 PAN 58, 69, 70, 234  
     Echtzeit 101  
 PANTONE 242, 437  
 Papierbereich 157, 358, 362  
 Papiereinheiten 365  
 Papierformat 369  
 Papiertexthöhe 393, 397  
 Parallel 450  
 PARALLELE 138  
 Parallelle Linien  
     abrunden 175  
 Parameter 443, 510  
 Parameter-Manager 459  
 Parametrik 443  
 Parametrische Konstruktion 36  
 PC2 390  
 PCP 390  
 PDF 45  
     zuordnen 530  
 PDF-Ausgabe 386  
 PEDIT 52, 157, 281, 290, 292, 293, 665  
 PEDITACCEPT 293  
 Pfad 629  
 Pfadkurve 325  
 Pfeil 44, 281  
 Pfeilspitze 563  
 Pfeilsymbol 287  
 PICKADD 234, 760  
 PICKBOX 87  
 PICKFIRST 760  
 Planar 670  
 PLANFLÄCHE 644  
 Plan-Inhaltsverzeichnis 783  
 Plansatz 781  
     mit Inhaltsverzeichnis 386  
 PLINIE 93, 152, 281  
 PLOT 41  
 Plotabstand 370  
 Plot-Layout 367  
 Plot-Manager 389  
 Plotstil  
     farbabhängig 387  
 Plotstil-Manager 389  
 Plotstiltabelle 242  
 Plotten 238  
     3D-Projektionen 694  
 Plotter  
     einrichten 389  
     hinzufügen 390  
     kalibrieren 390  
 Plottereinstellung 369  
 Plottermanger 771  
 Plot-Voransicht 41

- Plus-Minus 408  
Polarfang 119  
Polarkoordinate 101, 105  
relative 105  
POLYGON 296  
POLYKÖRPER 632  
Polylinie 177, 281, 282, 629  
mit unterschiedlicher Breite 287  
Position  
Text 407  
Positionsnummer 604  
Positionsstetigkeit 670  
PostScript 389  
Profil  
exportieren 737  
nicht löschen 619  
Programmierschnittstelle 36  
Programmleiste 38  
Prozedurale Fläche 668  
PRÜFBEM 576, 585  
Prüfmaß 585  
PRÜFSTANDARDS 260  
Ptyp 331  
Publizieren 39, 780  
PUNKT 403  
letzter 107  
Objektfang 403  
Punkt 129  
Basispunkt 198  
Zweiter Punkt 198  
Punktfilter 145  
Punktlicht 706  
Punktstil 331  
Punktwolken 530, 719  
PYRAMIDE 628
- Q**  
QTEXT 402, 729  
QUADER 623  
Quadrant 129, 131  
QUERSCHNITT 644  
QuickInfo 218, 728
- R**  
Radius 173  
messen 343  
Radiusbemaßung 579, 591, 594  
verkürzt 580  
RAL 242, 437  
RASTER 67  
adaptiv 67
- Rasteranzeige 56  
Rasterformat 389  
Rechenausdruck 459  
RECHTECK 90, 152, 295  
Rechts  
Text 407  
Rechtschreibkontrolle 417  
Rechtschreibprüfung 33, 412, 417, 442  
Rechtschreibung 402, 412  
Rechtsklick  
zeitabhängig 732  
Rechtsklicken  
zeitabhängig 174  
Refbearb 488, 537  
Referenz 212  
externe 77, 472, 529, 534  
öffnen 537  
suchen 545  
Referenz-Bearbeitung 488  
Referenzmanager 35  
REGELOB 684, 686, 687  
REGEN 94, 234  
REGION 152, 309, 629  
Registrierungsdatenbank 737  
REIHE 152, 321, 322  
REIHEBEARB 157  
REIHEKREIS 157, 321  
Volumenkörper 642  
Reihekreis 324  
REIHEPPAD 157, 321, 325  
Volumenkörper 642  
REIHERECHTECK 157, 321, 322  
Volumenkörper 642  
Relativkoordinate 104, 119  
RENDERN 41, 705  
Reparieren 39  
REVISIONSWOLKE 45  
Revisionswolke 311  
REVWOLKE 152  
RGB 242  
Richtung  
null Grad 106  
RING 152, 298  
Ring 93  
Röntgen-Modus 698  
ROTATION 619, 631, 668, 670  
ROTOB 686, 687  
Rückgängig 85, 212, 227  
Rücksetzen  
AutoCAD-Einstellungen 35

- S**
- SAUSWAHL 193
  - SBEM 556, 576
  - Schablonendatei 525
  - Schattenanzeige 705
  - Schatteneinstellungen 703
  - Schattenwurf 698
  - SCHIEBEN 156, 198, 234, 637
  - SCHLIESSEN 79
    - LINIE-Befehl 73
  - Schlüsselweite 316
  - Schnellauswahl 193, 220, 228
  - Schnellbemaßung 556
  - Schnelleigenschaften 52, 57
  - SCHNELLKAL 338
  - Schnelltextmodus 729
  - Schnellzugriff-Werkzeugkasten 40
  - Schnitte 644
  - Schnittflächen
    - Ansichtsgrenzen 709
  - Schnittkanten 164, 167
  - SCHNITTMENGE 310, 637, 645
  - Schnittpunkt 128, 131
    - erweiterter 136
  - SCHRAFF 152
  - SCHRAFFEDIT 157, 437
  - Schraffur 431
    - Assoziativität 434
    - Farbverlauf 437
    - ohne Grenzobjekte 436
    - Sichtbarkeit 436
    - spiegeln 439
    - Super- 755
  - Schraffuren
    - nach hinten 437
  - Schraffurgrenze 432
  - Schraffurinsel 432
  - Schraffurobjekt
    - Layervorgabe 431
  - Schraubenlinie 666
  - Schreibschutz 82
  - Schrifteigenschaft 410
  - Schriftfeld 371, 412, 422
  - Schriftname 404
  - Schriftzeichen 403
  - Schwerpunkt 129, 140, 348
  - SCUI 41
  - Sechseck 297, 316
  - Seiteneinrichtung 45, 369, 370
  - Seiteneinrichtungsmanager 728
  - SELECTSIMILAR 192
  - SFÜHRUNG 602
  - Shift-Taste 169
  - ShowMotion 59
  - SICHALS 40, 75, 265
  - SICHERN 40, 75
  - Sicherung
    - automatisch 98
    - automatische 85
    - beim Speichern 98
    - temporäre 730
  - Sicherungsdatei 84, 727, 757
  - Sicherungskopie 350, 730
  - Signatur
    - digitale 34
  - Skalieren 210, 212, 334, 336
    - Block 484
    - Texte 419
  - Skalieren-Gizmo 692
  - Skalierfaktor 498
  - Skalierung 333
  - Skalierung für Bemaßungen 569
  - SketchUp 764
  - SKIZZE 152, 300, 301
  - SNEU 40, 75, 80
  - Software-Voraussetzung 32
  - SOLID 91
  - Sonderzeichen 408, 412, 414, 416, 571, 594
    - Maschinenbaubemaßung 592
  - SONNE 702
  - SORTORDER 272
  - Spaltenformatierung 411
  - Speichern
    - Web und Mobile 40
  - Speicherung
    - automatische 350
  - SPIEGELN 156, 202, 212, 235
  - SPIRALE 152, 665
  - SPLINE 152, 665
  - SPLINEEDIT 157
  - Splinekurve 156, 450
  - Spotlight 706
  - Spurmodus 119, 139
  - Spurpunkt
    - temporärer 138, 142
  - Spurverfolgung 56, 120, 126
  - Standard-Ansichten
    - 3D 694
  - Standardplotter 391
  - Standards 260
  - verwalten 259

- Standards-Datei 259  
 Standardsprüfung 35  
 Standardsverletzungen 261  
**T**  
 STANDORT 702  
 Stapelplotten 41, 45, 773  
 Statusleiste 54, 230  
     anpassen 58  
 SteeringWheel 59, 118, 227  
 Stereounterstützung 714  
 Stetigkeitsbedingungen 670  
 STIL 401, 403  
 Stil  
     visueller 60  
 Styleinstellung 225  
 Stoppuhr 350  
 Strahl 275  
 Straken 634  
 STRECKEN 157, 212, 321, 332  
     mehrere Bereiche 754  
 Strg+R 360, 717  
 Strichelung 238, 243  
 Strichlängen 247  
 Strichstärke 387  
 Stückliste 503, 522  
     aktualisieren 523  
 STUTZEN 156, 163, 170, 235  
     automatisch 172  
     bei Abrunden 178  
     bei Fase 178  
     Flächen 672  
 SUCHEN 228  
     Blöcke 544  
     Texte 413, 421  
     Xrefs 545  
     Zeichenketten 413  
 Suchfunktion  
     Texte, Attribute, Maßtexte 421  
 Superschraffur 755  
 Support 726  
 SWEEP 619, 632, 668, 670  
 Symbol 754  
     eigenes 756  
 Symbolbibliothek 758  
 Symbolleiste anpassen  
     Mac 767  
 Symmetrisch 449  
 Systemplotter 390  
 Systemvariable 756, 759  
 Systemvoreinstellung 724  
 Tabelle 425  
     automatisch füllen 427  
 Tabellenfeld 427  
 Tabellenstil 425  
 TABOB 686, 687  
 Tangente 129  
 Tangentenstetigkeit 670  
 Tangential 448  
 Taschenrechner 228, 338  
 Tastaturkurzbefehle 722  
 Tastenkürzel 722  
     Übersicht 723  
 Teilebibliothek 471  
 TEILEN 321, 326, 331, 332  
 Teilkörper 637  
 Temporäre Sicherung 730  
 Temporärer Spurpunkt 138, 142  
 Tessellationsoptionen 687  
 Testversion 31  
 TEXT 401, 406  
     zu MTEXT 753  
 Text 753  
     am Bogen 753  
     ändern 418  
     Attribute 752  
     ausrichten 407  
     einzeiliger 406  
     Groß- und Kleinschreibung 753  
     importieren 441  
     in Polylinien umwandeln 753  
     kopfstehend 403  
     maskieren 754  
     Mittel 407  
     Position 407  
     reaktiver 753  
     rechts 407  
     rückwärts 403  
     senkrecht 403  
     skalieren 419  
     zentrieren 407  
 Text importieren 413  
 Textausrichtung 416, 420  
 Textbegrenzungsrahmen 729  
 Textbereich 408  
 Textbox  
     Breite ändern 414  
 Textbreite 403  
 Textdarstellung 565

Textfenster 51  
     größer/kleiner 231  
 Texthöhe 403, 405, 560  
     Modellbereich 393  
     Papierbereich 393, 394  
     Wert 0 405  
 TEXTNACHVORNE 600  
 Textobjekt 433  
 Textposition 419  
 Textrahmen 416, 753  
 Textstil 403, 404, 565  
     Bemaßung 560  
 Textsuche 413  
 Texturdarstellung 699  
 Textzeile  
     nummerieren 753  
 Titelliste  
     Plansatz 783  
 TOLERANZ 573, 576, 584  
     Abhängigkeiten 452  
 TORUS 627  
 Transformation  
     mehrere 754  
 Transparente Befehle 70, 354  
 Transparenz 56, 250  
 Trennen 650  
 Trennzeichen 106  
 True-Type-Font 405  
 T-Träger 308

**U**

Übergang  
     Linie-Bogen 278  
     mit Knick 278  
     tangentialer, glatter 278  
 Übergangsfläche 669  
 ÜBERLAG 643  
 Überprüfen 39, 98, 651  
 Überschreiben 589  
     von Bemaßungen 589  
 UMBENENN 491  
 Umbenennen 227  
     Blöcke 490  
 UMDREH 157, 293  
 UMGRENZUNG 152, 629  
 Umschalttaste 169  
 Unterobjekt 188, 193  
 URSPRUNG 156

**V**

VARIA 152, 157, 212, 321, 333  
 Variable  
     einfache 340  
     global 340  
 Verbergen  
     Objekte 227  
 VERBINDEN 157, 205, 293  
 Verbindungsfläche 670  
 VERDICKE 644  
 VEREINIG 310, 637, 645  
 Vergleich 785  
 Vergleichen  
     Zeichnungen 785  
 Vergrößern 101  
 Verkleinern 101  
 Verlaufsschraffur 437  
 Verschachtelte Objekte 490  
 Verschieben 198, 212  
 Verschmelzen 172, 180, 674  
     Netzflächen 689  
 VERSETZ 156  
 Versetzen  
     Flächen 671  
     mehrfach 161  
 Versteifen 687  
 Vertikal 450  
 Vervielfältigung  
     mit Griffen 213  
 Vervollständigen  
     Befehle 49  
 Vervollständigungsmodus 98  
 Verzeichnisstruktur 33  
 Vieleck  
     regelmäßiges 296  
 ViewCube 58, 612, 614, 662  
 VISUALISIEREN 702  
 Visueller Stil 60  
 VOLKÖRPERBEARBEITUNG 638, 646  
 Vollbild 57  
 Volumen  
     messen 346  
 Volumeninhalt 346  
 Volumenkörper 35, 281, 346  
     bearbeiten 635, 638  
 Volumenkörperbearbeitung 646  
 Volumenmodell 609, 610  
 VON 138, 142  
 Von Punkt  
     Objektfang 142

VONLAYEREINST 157

Vonlayereinst 268

Voransicht 82

Vorauswahl 209

Vorgabe

für neue Objekte 221

-linienstärke 246

Vorher

Objektwahl 187

Vorlage 263

Standard 765

Vorlagendatei 524, 526

Vorwahl 209

## W

Wahl 234

Wandstärke 651

WBLOCK 469, 491, 492

Wblock 467

Web & Mobile 787

Wechselnde Auswahl 56, 620

Weltkoordinatensystem 678, 756

Werkseinstellung 35, 724

Werkseinstellungen 772

Werkzeugkasten

neuer 739

Werkzeugpaletten 438, 498, 747

anpassen 748

Befehle 748

für Blöcke 498

Wiederherstellen 39, 41, 98, 227

Wiederherstellungsmanager 84, 98, 727

Winkel 336, 343

Grad, Minuten, Sekunden 265

messen 344

Richtung 106

Winkelbemaßung 581

Winkeleingabe 572

Winkeleinstellung

polare 120

WKS 695

Textausrichtung 250

Wörterbuch 727

benutzerspezifisch 417

## X

XCLIPFRAME 536

XÖFFNEN 537

XREF 472, 529, 534

Binden 536

Xref-Layer

evaluieren 272

XZUORDNEN 534

XZUSCHNEIDEN 536

## Z

Z 85

im LINIE-Befehl 73

Zählbereich 521

Zahlen-Genauigkeit 263

ZAun 186

Objektwahl 164

Zebra-Analyse 677

Zeichenbefehl 193

komplexer 275

Zeichenbereich

Größe 101

Zeichenfenster

Größe 69

Zeichenhilfen 55, 66

Zeichenreihenfolge 157, 420

Zeichensatz 404

Zeichensatzdatei 403, 758

Zeichentabelle

Sonderzeichen 415

Zeichnen und Beschriftung 44

Zeichnung

neue 79

vergleichen 785

Zeichnung1.dwg 38

Zeichnungsblatt 369

Zeichnungseigenschaften 39

Zeichnungseinheiten 39, 365

Zeichnungsprogramm 39, 98

Zeichnungsrahmen 371

Zeichnungsraster 126

Zeichnungsregister 46, 761

Zeichnungsvorlage 80, 263, 265, 559, 727

einstellen 81

Pfad 265

ZEICHREIHENF 157, 312, 420

Zeigen 162

ZEIT 321, 349

Zentrieren

Text 407

ZENTRUM 129, 130

Zentrumslinie 564

Zentrumsmarke 600

Zentrumspunkt 564

ZLÖSCH 85, 86

- ZOOM 69, 70, 99, 235  
Faktor 100  
Fenster 100  
Flyout 99  
Grenzen 59, 69, 100  
Vorher 100  
Zoom-Grenze  
Mausrad 99  
ZURÜCK 41, 85  
Zurück 190
- Zurücksetzen 772  
AutoCAD 724  
Zusammenarbeiten 46  
Zusammenfallend 449  
Zusammenstellungszeichnung 472, 533  
Zweiter Punkt 198  
Zwischenablage 490, 545  
Zylinder 618, 626  
Zylinderachse 626  
Zylinderkoordinate 616, 617