

The background of the cover is a blue wireframe illustration of a construction site. It features several large tower cranes and the skeletal frames of buildings under construction, creating a complex geometric pattern.

# **AutoCAD 2021 und AutoCAD LT 2021 für Architekten und Ingenieure**

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Einleitung</b> .....	19
<b>1</b>	<b>AutoCAD starten und loslegen</b> .....	27
1.1	Die Testversion: Download und Installation .....	27
1.2	Die Studentenversion .....	31
1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen .....	31
1.4	Die AutoCAD-Umgebung .....	32
1.5	Installierte Programme .....	33
1.6	AutoCAD 2021 und AutoCAD LT 2021 .....	35
1.7	AutoCAD starten .....	36
1.8	Die AutoCAD-Benutzeroberfläche .....	37
1.9	Wie kann ich Befehle eingeben? .....	47
1.9.1	Befehle eintippen .....	47
1.9.2	Befehle und automatisches Vervollständigen .....	48
1.9.3	Befehlsabkürzungen .....	49
1.9.4	Befehlsoptionen .....	49
1.9.5	Befehlsvorgaben .....	50
1.9.6	Befehlszeile ein- und ausschalten .....	50
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 .....	52
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	80
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	86
2.5	Architekturbeispiel	89
2.6	Kreise	89
2.7	Rechteck	91
2.8	Solid, Ring und Polylinie	92
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 .....	152
<b>4</b>	<b>Grundlegende Editierbefehle und Objektwahl .....</b>	<b>155</b>
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	Objektwahlen 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	Objektfang bei unterbrochenen Linientypen ....	250
5.1.8	Transparenz ....	250
5.1.9	Modi der Layer ....	250
5.1.10	Weitere Layerfunktionen ....	253
5.1.11	Layerfilter ....	256

5.2	Layerstatus-Verwaltung . . . . .	257
5.2.1	Das AutoCAD DesignCenter (ADC oder DC) . . . . .	259
5.3	Standards-Verwaltung (nicht LT) . . . . .	259
5.3.1	Standards konfigurieren . . . . .	260
5.3.2	Standards überprüfen . . . . .	261
5.3.3	Layer konvertieren . . . . .	262
5.3.4	Stapelweise Standards überprüfen (nicht LT) . . . . .	263
5.4	Eine einfache Zeichnungsvorlage erstellen . . . . .	263
5.4.1	Fangmodus, Zeichnungsraster, Orthomode . . . . .	264
5.4.2	Zahlen-Genauigkeit und Einheiten . . . . .	264
5.4.3	Zeichnungsvorlage speichern . . . . .	266
5.4.4	Zeichnungsvorlage verwenden . . . . .	267
5.5	Eigenschaften . . . . .	267
5.5.1	Eigenschaften-Manager . . . . .	268
5.5.2	VonLayer-Einstellungen . . . . .	268
5.6	Layerzugehörigkeit ändern . . . . .	269
5.7	Übungen . . . . .	269
5.7.1	Grundriss . . . . .	269
5.7.2	Badezimmer . . . . .	271
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	Multilинии	303
6.7.1	MLINIE (nicht LT)	303
6.7.2	MLEDIT (nicht LT)	306
6.7.3	Multilинииstil (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	<b>Weitere Editier- und Abfragebefehle</b>	321
7.1	REIHE-Anordnungen	321
7.1.1	Rechteckige Anordnung	322
7.1.2	Polare Anordnung	324
7.1.3	Pfadanordnung	325
7.1.4	Beispiele	327
7.1.5	Anordnungen mit multifunktionalen Griffen bearbeiten	329
7.2	TEILEN und MESSEN	331
7.3	STRECKEN	332
7.4	VARIA	333
7.4.1	Skalieren komplexer Objekte	334
7.5	LÄNGE	336
7.6	AUSRICHTEN	336
7.7	Abfragebefehle	337
7.7.1	ID	338
7.7.2	Messen: BEMGEOM	339
7.7.3	MASSEIG	346
7.7.4	LISTE	349
7.7.5	ZEIT	350
7.8	Übungen	352
7.8.1	Mutter	352
7.8.2	Bienenwabe	352
7.8.3	Schachbrett	352

7.8.4	Treppenkonstruktion mit Kopieren .....	353
7.8.5	Verzogene Treppe mit REIHEPFAD .....	354
7.9	Was noch zu bemerken wäre .....	354
7.10	Übungsfragen .....	356
<b>8</b>	<b>Modellbereich, Layout, Maßstab und Plot</b> .....	<b>357</b>
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 .....	383
8.5.6	Ansichtsfenster-spezifische Layersteuerung .....	384
8.6	Maßstab einstellen .....	385
8.7	Zeichnungsausgabe .....	385
8.7.1	Plot-Befehl .....	385
8.7.2	Das DWF-Format .....	386
8.7.3	Das PDF-Format .....	387
8.7.4	Farbabhängige Plotstile .....	388
8.7.5	Spezialfälle: Plotter einrichten .....	389
8.7.6	Rasterplotter konfigurieren .....	391
8.8	Übungsteil .....	392
8.9	Übungsfragen .....	393
<b>9</b>	<b>Texte, Schriftfelder, Tabellen und Schraffuren</b> .....	<b>395</b>
9.1	Skalierung von Beschriftungen .....	395
9.2	Beispiel für Beschriftungsskalierung .....	396



9.3	Die Textbefehle .....	403
9.4	Textstile.....	405
9.5	Der dynamische TEXT oder DTEXT .....	408
9.5.1	Befehlsablauf .....	408
9.5.2	Positionierungsvarianten.....	409
9.5.3	Sonderzeichen .....	410
9.6	Der Befehl MTEXT .....	410
9.6.1	Der TEXTEDITOR .....	411
9.6.2	Stapeln von Text .....	415
9.6.3	Das Textfenster .....	416
9.6.4	Sonderzeichen .....	416
9.6.5	Textrahmen.....	418
9.6.6	Textausrichtung .....	418
9.6.7	Rechtschreibprüfung .....	419
9.6.8	Automatische Entfernung der Feststelltaste.....	420
9.7	Texte ändern.....	420
9.7.1	Texte skalieren .....	421
9.7.2	Textposition ändern .....	421
9.7.3	Objekte vom Papier- in den Modellbereich transferieren ...	422
9.8	Schriftfelder .....	423
9.9	Tabellen .....	427
9.9.1	AutoCAD-Tabelle – Excel-Tabelle .....	430
9.9.2	Direkte Datenverknüpfung zwischen Tabelle und Excel-Datei	431
9.10	Taschenrechner .....	433
9.11	Schraffur.....	435
9.11.1	Assoziativität der Schraffur .....	439
9.11.2	Benutzerdefinierte Schraffur.....	440
9.11.3	Schraffur mit Farbverlauf .....	441
9.11.4	SCHRAFFEDIT .....	441
9.11.5	Schraffieren mit Werkzeugpaletten .....	442
9.11.6	Schraffuren spiegeln .....	443
9.11.7	Schraffuren stutzen .....	444
9.12	Übungen.....	444
9.12.1	Textstile .....	444
9.12.2	Namensschild .....	444
9.12.3	Stapeln mit MTEXT .....	445
9.12.4	Texte importieren mit MTEXT .....	445
9.12.5	Rechtschreibprüfung .....	446
9.13	Übungsfragen .....	446

<b>10</b>	<b>Parametrik (in LT nur passiv)</b> .....	447
10.1	Geometrische Abhängigkeiten .....	450
10.1.1	Auto-Abhängigkeit .....	456
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten .....	458
10.3	Der Parameter-Manager .....	463
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor .....	465
10.5	Übungsteil .....	467
10.6	Übungsfragen .....	469
<b>11</b>	<b>Blöcke und externe Referenzen</b> .....	471
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF .....	471
11.2	Interne Blöcke .....	476
11.2.1	Erzeugen interner Blöcke .....	476
11.2.2	Einfügen von Blöcken .....	479
11.2.3	Blöcke bereinigen .....	483
11.2.4	Layerzugehörigkeit bei Blöcken .....	485
11.2.5	Skalierung von Blöcken .....	485
11.2.6	Blöcke der Größe 1 .....	486
11.2.7	Block ändern .....	488
11.2.8	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten .....	489
11.2.9	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren .....	491
11.2.10	Block über die Zwischenablage erstellen .....	492
11.3	Externe Blöcke .....	493
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke .....	493
11.3.2	Einfügen externer Blöcke .....	496
11.3.3	Ändern .....	496
11.3.4	Aktualisieren .....	496
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter .....	497
11.4.1	Erzeugen von Normteilebibliotheken .....	498
11.4.2	Verwenden von Normteilen .....	498
11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette .....	500
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten .....	501
11.6	Blöcke über Blockpalette verwalten und synchronisieren .....	502
11.7	Attribute .....	504
11.7.1	Attributdefinition .....	504
11.7.2	Block mit Attributen erzeugen .....	507
11.7.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen .....	507
11.7.4	Attributwerte ändern .....	509
11.8	Dynamische Blöcke .....	511

11.8.1	Schraube .....	512
11.8.2	Fenster.....	514
11.8.3	Tisch .....	515
11.8.4	Block mit Parametern (nicht LT).....	518
11.9	Stücklisten und Excel. ....	521
11.9.1	Attributsextraktion in der Vollversion.....	521
11.9.2	Stücklisten aktualisieren .....	522
11.9.3	Attribute in der LT-Version extrahieren .....	523
11.9.4	Transfer AutoCAD LT – Excel.....	526
11.10	Externe Referenzen .....	528
11.10.1	Zeichnung als Xref einfügen.....	529
11.10.2	Vergleichen von Xrefs .....	531
11.10.3	Externe Referenzen verwalten .....	532
11.11	Übungen.....	536
11.11.1	Elektroinstallation.....	536
11.11.2	Zeichnungsübung .....	537
11.12	Was noch zu bemerken wäre .....	543
11.13	Übungsfragen .....	544
12	<b>Bemaßung</b> .....	545
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils .....	545
12.1.1	Bemaßungsstile .....	545
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei .....	546
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur.....	549
12.2	Maßstäbe vorher einstellen.....	553
12.3	Eine schnelle Bemaßung .....	554
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile.....	557
12.4.1	Bemaßungslayer .....	557
12.4.2	Textstil .....	557
12.4.3	Maßstab.....	558
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail .....	558
12.5	Bemaßungsbefehle .....	572
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR ....	575
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEM AUSG .....	576
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN .....	576
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE .....	577
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS .....	577
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ ....	577

12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM .....	578
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL .....	578
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL .....	578
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER .....	580
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ .....	580
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM .....	581
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH .....	581
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ .....	581
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP .....	582
12.5.16	Schräg – Befehl: BEMLINEAR und BEMEDIT, Option Schräg .....	582
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM .....	583
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE .....	583
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM .....	583
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen .....	584
12.7	Besonderheiten .....	585
12.7.1	Bemaßungsfamilien .....	585
12.7.2	Überschreiben .....	586
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen .....	587
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen .....	588
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung .....	588
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau .....	590
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt .....	592
12.7.8	Arbeiten mit Griffen .....	594
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte .....	595
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen .....	595
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen .....	595
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren .....	597
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke .....	598
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen .....	599
12.10	Führungslinien und Multi-Führungslinien .....	600
12.10.1	Führungslinien mit SFÜHRUNG .....	600
12.10.2	Führungslinien mit MFÜHRUNG .....	602
12.11	Zeichenübung .....	603
12.11.1	Architekturbeispiel .....	604
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten .....	604
12.12	Was noch zu bemerken wäre .....	605
12.13	Übungsfragen .....	605

<b>13</b>	<b>Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)</b>	<b>607</b>
13.1	3D-Modelle	607
13.2	3D-Benutzeroberflächen	610
13.3	Ansichtssteuerung	610
13.3.1	Ansichten manipulieren	612
13.4	3D-Koordinaten	614
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung	616
13.5.1	Grundkörper	617
13.5.2	Bewegungs- und Interpolationskörper	617
13.5.3	Übereinander liegende Objekte wählen	618
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern	619
13.6.1	Voreinstellungen für den 3D-Start	620
13.6.2	Die Konstruktion	621
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper	627
13.8	Volumenkörper bearbeiten	634
13.8.1	ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf	636
13.8.2	Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle	638
13.8.3	Boolesche Operationen	643
13.8.4	Volumenspezifische Editierbefehle	645
13.8.5	Beispiel mit Schnitt	650
13.9	Übungen	655
13.9.1	Haus modellieren	655
13.9.2	Greifer in 3D	659
13.10	Übungsfragen	661
<b>14</b>	<b>Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT)</b>	<b>663</b>
14.1	Gründe für Volumenmodellierung	663
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht	663
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT)	672
14.3.1	Objekthöhe	672
14.3.2	Erhebung	672
14.3.3	Drahtmodell – Konstruktionen mit Kurven	673
14.4	Modellieren mit Flächen	675
14.4.1	Register FLÄCHE Gruppe ERSTELLEN	675
14.4.2	Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN	680
14.4.3	Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITELPUNKTE	683
14.4.4	Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN...	685
14.4.5	Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE	685

14.4.6	Beispiel: Flächenmodell mit Lofting-Flächen .....	686
14.5	Modellieren mit Netzen .....	693
14.5.1	Beispiel für 3D-Modellierung .....	700
14.6	Aufbereitung zum Plotten .....	702
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen.....	702
14.6.2	Ansichtsverwaltung im Layout .....	704
14.7	3D-Darstellung .....	706
14.7.1	Visuelle Stile .....	706
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung .....	709
14.7.3	Render-Optimierung .....	713
14.8	Bewegungspfad-Animation .....	720
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen .....	722
14.10	Was noch zu bemerken wäre .....	725
14.11	Übungsfragen .....	727
<b>15</b>	<b>Benutzeranpassungen.....</b>	<b>729</b>
15.1	Hilfe in AutoCAD .....	729
15.2	Schnelle Bedienung mit Tastenkürzeln .....	730
15.3	AutoCAD zurücksetzen .....	732
15.4	Einstellung der OPTIONEN in AutoCAD .....	732
15.4.1	Register DATEIEN .....	733
15.4.2	Register ANZEIGE .....	736
15.4.3	Register ÖFFNEN UND SPEICHERN .....	737
15.4.4	Register PLOTTEN UND PUBLIZIEREN .....	738
15.4.5	Register SYSTEM .....	739
15.4.6	Register BENUTZEREINSTELLUNGEN .....	740
15.4.7	Register ZEICHNEN .....	741
15.4.8	Register 3D-MODELLIERUNG (nicht LT) .....	742
15.4.9	Register AUSWAHL .....	743
15.4.10	Register PROFIL (nicht LT) .....	745
15.5	CUIx-Datei für AutoCAD anpassen .....	745
15.5.1	Neuer Werkzeugkasten .....	747
15.5.2	Eigene Multifunktionsleisten .....	748
15.5.3	Eigene Werkzeuge im CUSTOM-Menü .....	750
15.5.4	Beispiele .....	754
15.5.5	Anpassen von Werkzeugpaletten .....	755
15.6	Zusatzprogramme in AutoLISP (nicht LT) .....	757
15.6.1	Einführung in das Programmieren in AutoLISP .....	758
15.6.2	Erstes Programm .....	759

15.6.3	Programm für Variantenkonstruktion .....	761
15.6.4	AutoLISP- oder weitere Zusatzprogramme laden .....	766
15.6.5	AutoLISP-Übersicht .....	766
15.7	Befehlsskripte. ....	768
15.8	Der Aktions-Rekorder (nicht LT) .....	769
15.9	Die Express Tools (nicht LT) .....	771
15.9.1	Blocks (Blöcke) .....	772
15.9.2	Text (Text) .....	772
15.9.3	Modify (Ändern) .....	773
15.9.4	Layout (Layout-Werkzeuge) .....	774
15.9.5	Draw (Zeichnen) .....	774
15.9.6	Dimension (Bemaßung) .....	774
15.9.7	Tools (Werkzeuge) .....	775
15.9.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge) .....	776
15.9.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl) .....	776
15.9.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge) .....	776
15.9.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge) .....	776
15.9.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster .....	777
15.10	Wichtige Systemvariablen .....	778
15.11	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche: .....	780
15.12	Befehlsabkürzungen bearbeiten .....	780
15.13	Apps für AutoCAD laden .....	781
15.14	Apps managen .....	782
15.15	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien .....	783
15.16	AutoCAD unter Mac .....	784
15.16.1	Befehlsgruppen .....	786
15.16.2	Paletten .....	788
15.16.3	Sonstige Hinweise .....	789
15.17	Übungsfragen .....	790
<b>16</b>	<b>Zusammenarbeit .....</b>	<b>791</b>
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer .....	791
16.2	PDF ex- und importieren .....	792
16.3	DWF-Datei .....	795
16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen .....	795
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren .....	796
16.3.3	3D-DWF .....	796

16.4	Stapelplotten .....	798
16.5	Verwaltung mehrerer Zeichnungen (nicht LT).....	799
16.5.1	Plansatzeigenschaften .....	800
16.5.2	Neuer untergeordneter Satz .....	800
16.5.3	Neuer Plan oder fertige Zeichnung .....	800
16.5.4	Pläne verschieben und nummerieren .....	801
16.5.5	Titelliste erstellen .....	801
16.6	Ausgabe für 3D-Druck .....	802
16.7	Ansichten freigeben .....	802
16.8	Zeichnungen vergleichen .....	803
16.9	Nutzung der Cloud .....	805
16.9.1	AutoCAD Web & Mobile .....	805
16.9.2	Autodesk Drive .....	807
16.10	Übungsfragen .....	808
<b>A</b>	<b>Fragen und Antworten .....</b>	<b>811</b>
A.1	Kapitel 1 .....	811
A.2	Kapitel 2 .....	812
A.3	Kapitel 3 .....	813
A.4	Kapitel 4 .....	814
A.5	Kapitel 5 .....	816
A.6	Kapitel 6 .....	817
A.7	Kapitel 7 .....	818
A.8	Kapitel 8 .....	819
A.9	Kapitel 9 .....	820
A.10	Kapitel 10 .....	821
A.11	Kapitel 11 .....	822
A.12	Kapitel 12 .....	824
A.13	Kapitel 13 .....	825
A.14	Kapitel 14 .....	826
A.15	Kapitel 15 .....	827
A.16	Kapitel 16 .....	828
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>831</b>



# Einleitung

## Neu in AutoCAD 2021 und AutoCAD LT 2021

Dieses Jahr Ende März erschien nun wieder eine neue AutoCAD-Version im üblichen Jahresrhythmus. Das Programm ist wie schon letztes Jahr nicht mehr einzeln erhältlich, sondern nur noch im Dauerabonnement mit kontinuierlichen Updates. Das aktuelle Release 2021 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt zwei große Neuerungen und etliche kleine sowie unsichtbare Verbesserungen in der Performance:

- Die Befehle STUTZEN und DEHNEN wurden praxisgemäß so umgebaut, dass standardmäßig automatisch die nächstmögliche Kurve als Schnitt- bzw. Grenz-kante verwendet wird. Andere Modi können nach Bedarf eingestellt werden.
- In der Revisionswolke (Befehl REVWOLKE) wird die Bogenlänge bei der ersten Anwendung passend zum aktuellen Bildschirmausschnitt eingestellt.
- Der Befehl AN PUNKT BRECHEN (früher BRUCH mit entsprechender Option) wurde als eigener Befehl eingeführt (ANPUNKTBRECH) und kann deshalb ab jetzt mit der `[Enter]`-Taste wiederholt werden.
- Beim Befehl MESSEN ist die vorgegebene Option SCHNELL aktiv, bei der automatisch die Maße nahe der Cursor-Position angezeigt werden.
- Sie können bei der Speicherung in gängigen Clouds wie Dropbox, Box, Microsoft OneDrive mehrere Versionen speichern und vergleichen.
- Bei Blöcken können Sie über die Clouds eine Synchronisierung erreichen.
- Externe Referenzen können verglichen werden.
- Generell gibt es Verbesserungen bei der Touch-Bedienung.
- Bei der Programmierung mit AutoLISP gibt es eine Erweiterung in Richtung Microsoft Visual Studio, sodass Sie mit einer AutoLISP-Extension die AutoLISP-Programme auch unter Visual Studio bearbeiten können.
- Die BLOCKPALETTE zur Block-Verwaltung wurde noch weiter verbessert.

## 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 eine 2D-Polylinie
- *Befehls-Anzeigename*: PLINIE

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

Beispiel:

- *Name*: Skalieren
- *Befehls-Anzeigename*: VARIA
- Es gibt aber auch Problemfälle:

Beispiel:

- *Name*: Neu
- *Beschreibung*: Neue Zeichnung
- *Befehls-Anzeigename*: 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

ANWENDUNGSMENÜ|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 (ganztätig) 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 noch zu bemerken wäre*. 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 Befehlsaufrufen 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/0230](http://www.mitp.de/0230) zum Download zur Verfügung.

## Kapitel nach Wichtigkeit

Nicht jeder wird genügend Zeit haben, das Buch von vorn bis hinten durchzuarbeiten. Deshalb soll hier eine Übersicht 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 inklusive AutoLISP-Einführung und Express-tools
- 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* fortgefahren 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 der einen 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](mailto: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 FARBSHEMA
- 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 *Kapitel 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 schmalen 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 *Menüleistenaufrufe* 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 Griffen 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 2021 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 22.04.2020



# AutoCAD starten und loslegen

In diesem einleitenden Kapitel wird grundlegend in die Programmbenutzung 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 2021 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. Suchen Sie auf der Autodesk-Homepage die Schaltfläche KOSTENLOSE TESTVERSION → und klicken Sie darauf.
3. Im nächsten Fenster warten Sie etwas, bis alle Top-Produkte in der Collection angezeigt werden; scrollen Sie bis zum Produkt AUTOCAD und klicken Sie dort auf KOSTENLOSE TESTVERSION→.
4. Im darauf folgenden Fenster klicken Sie auf KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN ▼.
5. An dieser Stelle kann der Dialog etwas unterschiedlich ablaufen. Jetzt oder später werden Sie aufgefordert, sich anzumelden. Wenn Sie noch kein Autodesk-Konto besitzen, klicken Sie auf KONTO ERSTELLEN und geben Ihre *Email-Adresse* und ein *Kennwort* ein und beantworten ggf. weitere Fragen zur Personalisierung.

6. In einer Dialogauswahl können Sie danach noch zwischen AUTOCAD und AUTOCAD FOR MAC (der Titel klingt zwar englisch, aber Sie erhalten eine deutschsprachige Version) und AutoCAD-Versionen mit spezialisierten Fachausrichtungen wählen. Mit WEITER geht's zum nächsten Dialog.
7. Es folgt ein Fenster mit Angaben über verfügbare Plattformen (Windows 64 Bit bzw. Mac OS), nötigen Plattenplatz sowie nötige Internet-Geschwindigkeit.
8. Im nächsten Dialogfenster müssen Sie noch wählen zwischen der Nutzung als FIRMENKUNDE (30 Tage) oder für SCHÜLER, STUDENT ODER LEHRKRAFT (1 Jahr mit Verlängerungsmöglichkeit). Im zweiten Fall läuft der Dialog dann etwas anders ab als im Folgenden angegeben, weil Sie Ihre Ausbildungsstätte noch angeben müssen. Weiter unten können Sie die Sprache auswählen.
9. Als Nächstes werden Firmenname, Bundesland, Postleitzahl und Telefonnummer abgefragt. Sie beenden dieses Fenster mit DOWNLOAD STARTEN.
10. Nun wird zunächst die Datei *AutoCAD\_2021...webinstall.exe* in Ihr Download-Verzeichnis heruntergeladen.
11. Diese Datei müssen Sie mit einem Doppelklick aktivieren, um den eigentlichen Download, das Entpacken und die Installation zu starten. Es wird einige Minuten dauern.
12. Es folgt noch einmal ein *Lizenz- und Dienstleistungsvertrag*, den Sie mit ICH AKZEPTIERE und WEITER bestätigen (Abbildung 1.1).



Abb. 1.1: Lizenzbedingungen akzeptieren

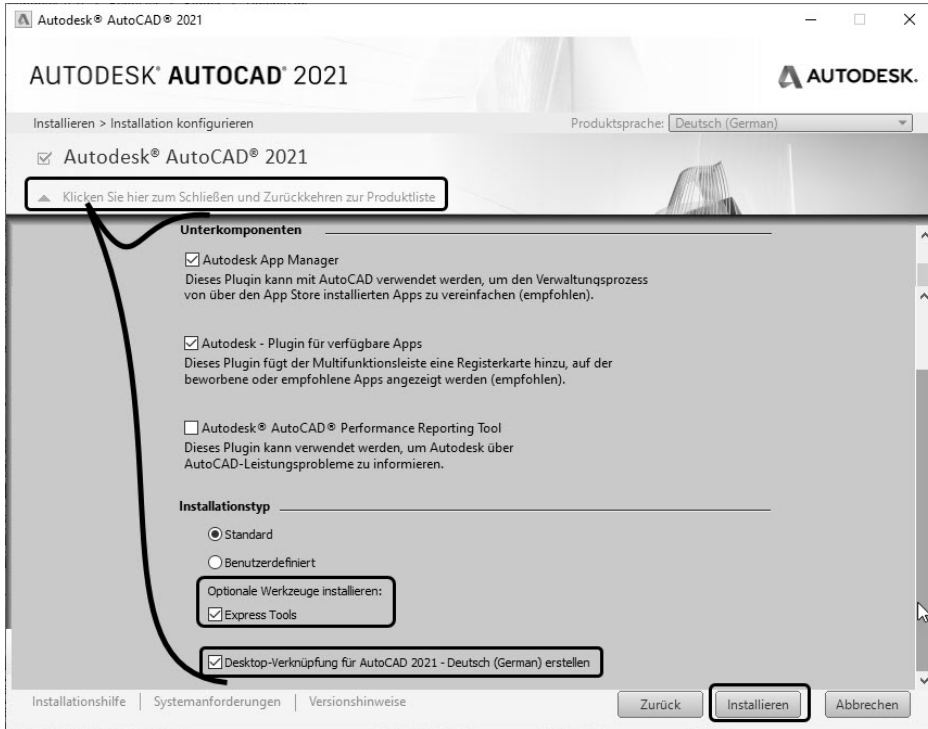


Abb. 1.2: AutoCAD-2021-Komponenten konfigurieren

13. Das nächste Dialogfenster heißt **INSTALLIEREN > INSTALLATION KONFIGURIEREN** (Abbildung 1.2). Nach Klick auf ▼ unter **AUTODESK AUTOCAD 2021** bzw. **AUTODESK AUTOCAD LT 2021** können Sie weitere Installationsdetails einstellen:

- **UNTERKOMponenten: AUTODESK APP MANAGER** zur bequemen Verwaltung, falls Sie sich von Autodesk noch zusätzliche Apps herunterladen,
- **UNTERKOMponenten: AUTODESK – PLUGIN FÜR VERFÜGBARE APPS** zur Anzeige einer zusätzlichen Multifunktionsleiste für empfohlene und geladene Apps,
- **UNTERKOMponenten: AUTODESK AUTOCAD PERFORMANCE REPORTING TOOL**, ein Zusatz zur Rückmeldung bei Leistungsproblemen,
- Wählen Sie darunter bei **INSTALLATIONSTYP** im Normalfall die Option **STANDARD**. Die nützlichen **EXPRESS TOOLS** (nicht bei LT-Version) unter **OPTIONALE WERKZEUGE INSTALLIEREN** enthalten einige nützliche Zusatzfunktionen zu AutoCAD. Diese sollten Sie genauso wie die **DESKTOP-VERKNÜPFUNG** für den Programmaufruf aktivieren.

14. Nach diesen Einstellungen können Sie noch ganz unten im Fenster unter *Installationspfad* den Speicherort mit **DURCHSUCHEN** umsetzen. Danach klicken Sie

auf INSTALLIEREN. Es folgt die Anzeige des Installationsfortschritts. Mit **JETZT STARTEN** beenden Sie die Installation (Abbildung 1.3).

15. 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*.
16. Geschäftstüchtig wird Ihnen dann gleich das Dauerabonnement angeboten, das Sie aber für das Testen der Testversion nicht brauchen. Sie schließen also das Dialogfenster und fangen mit dem Testen an.



**Abb. 1.3:** Installierte Komponenten

### **Tip: Strikte 30-Kalendertage-Test-Phase!**

Bedenken Sie bei der Installation auch, dass die Test-Phase exakt vom Installationstag 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](https://students.autodesk.com),
- melden sich mit Ihrer E-Mail-Adresse an und
- geben Sie Ihre Ausbildungsstätte an. Voraussetzung ist, dass Ihre Ausbildungsstätte bei Autodesk registriert ist. Sollte dies nicht der Fall sein, können Sie die Option wählen, dass die Ausbildungsstätte nicht registriert ist.
- Sie können dann verschiedenste Programme von Autodesk herunterladen.
- Die Erstinstallation der Software muss auf dem Rechner erfolgen, auf den Sie die Software heruntergeladen haben.
- Im Dialog erhalten Sie dann bereits die Lizenznummer und die Versionsnummer, die Sie sich unbedingt notieren sollten. Nach dem Start des Programms müssen Sie diese Nummern später eingeben.
- Als *Downloadmethode* empfehle ich die Option BROWSERDOWNLOAD, weil damit zuerst eine komprimierte Programmdatei (Typ \*.exe) heruntergeladen werden und diese dann unabhängig vom Downloadprozess aus dem Downloadverzeichnis heraus per Klick entpackt und installiert 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 2021 bzw. LT 2021 läuft unter Microsoft- und Mac-Betriebssystemen:

	AutoCAD und AutoCAD-LT auf PC	AutoCAD auf Mac
Betriebssystem	64 Bit Windows 7 (SP1), 8 oder 10	64 Bit, V10.13 / V10.14 / V10.15
Prozessor	2.5–2.9 GHz, empfohlen >3 GHz, Multi-Prozessor	64 Bit Intel, empfohlen i7 und höher
RAM-Speicher	8 GB, empfohlen 16 GB und mehr	4 GB, empfohlen 8 GB und mehr
Plattenplatz	7 GB	3 GB
Monitor	1920x1080 Pixel True Color bis 3840x2160 Pixel	1280x800 Pixel bis 2880x1800 Pixel,

	AutoCAD und AutoCAD-LT auf PC	AutoCAD auf Mac
Zeigegerät	Microsoft-Maus und kompatibel	Apple-kompatible Maus oder Trackpad, Microsoft- kompatible Maus
Netzwerk	Microsoft- oder Novell-TCP/IP-Protokoll	TCP/IP-Protokoll

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 übers 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.

## 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`, `acad.mnr` (bei LT: `acadlt.cuix`) – Dateien 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

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.

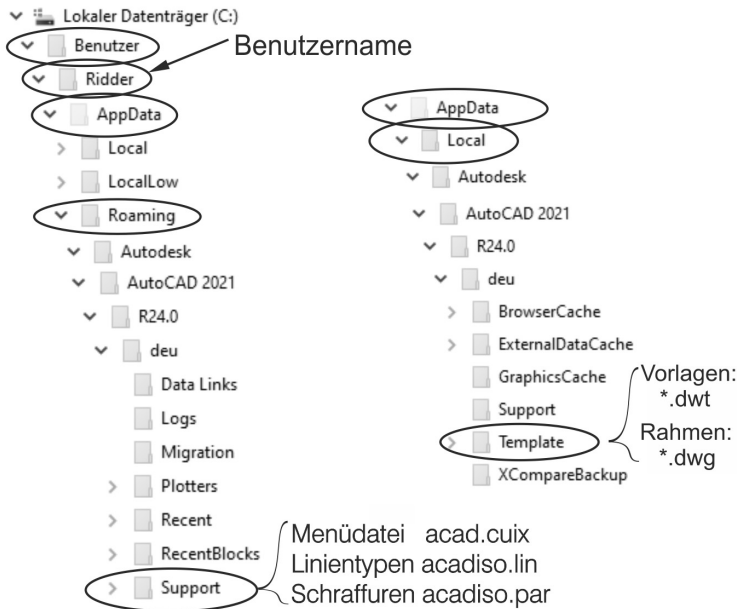


Abb. 1.4: Benutzerverzeichnisse SUPPORT und TEMPLATE für anpassbare Dateien

## Tipp

Um diese Dateistrukturen zu sehen, müssen Sie die Sichtbarkeit für *ausgeblendete Elemente und Ordner* aktivieren. Bei Windows 7 wäre das im *Windows-Explorer* unter ORGANISIEREN|ORDNER UND SUCHOPTIONEN|REGISTER ANSICHT|VERSTECKTE DATEIEN UND ORDNER. Bei Windows 8/8.1/10 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 10 unter START, dem Buchstaben A und dann unter AUTOCAD 2021 – DEUTSCH (GERMAN) finden:

- **AUTOCAD 2021-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 2021-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 STANDARDS-PRÜFUNG** (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.

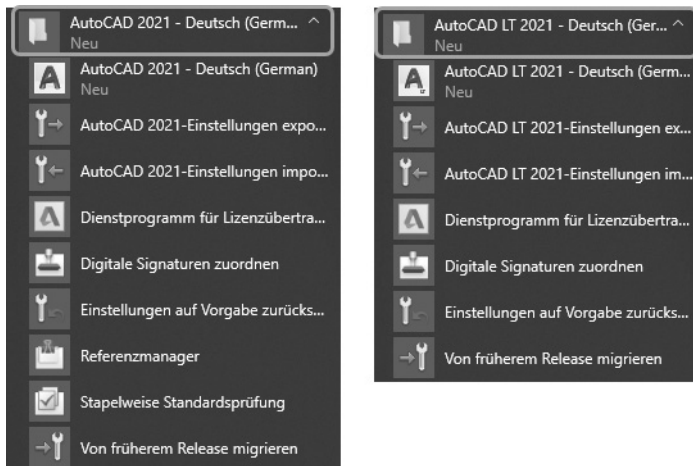


Abb. 1.5: Mit AutoCAD installierte Programme bei Windows 10



Weitere allgemeine Zusatzprogramme können bei der Installation hinzugewählt werden:

- AUTODESK APP MANAGER 2021 – aktiviert in AutoCAD die Multifunktionsleiste ADD-INS mit dem Werkzeug APP MANAGER zum Verwalten der geladenen Apps.
- AUTODESK - PLUGINS FÜR VERFÜGBARE APPS – aktiviert in AutoCAD die Multifunktionsleiste VERFÜGBARE APPS zum Laden von Apps aus dem AUTODESK APP STORE.
- AUTODESK AUTOCAD PERFORMANCE REPORTING TOOL – ermöglicht einen Report von Problemen mit allen nötigen Hintergrundinformationen des Programms an das *Autodesk Performance Team* mit dem AutoCAD-Befehl PMTOGGLE.

## 1.6 AutoCAD 2021 und AutoCAD LT 2021

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 Programmiererweiterungen. 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 *Netzwerklicenz* 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 2021\\R27\\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 2021- bzw. AUTOCAD LT 2021-Symbol entweder auf dem Bildschirm oder unter Ihren Apps. Mit einem *Doppelklick* starten Sie das Programm.

Beim ersten Start können Sie das Programm durch Angabe der Seriennummer aktivieren lassen, wenn Sie es als lizenzierte oder Studenten-Version benutzen wollen, oder für 30 Kalendertage als Testversion ausführen. In der Test-Zeit dürfen Sie die Funktionen von AutoCAD austesten, aber keine produktiven Arbeiten damit ausführen. Zum Lizenzieren der Test-Version werden Sie direkt mit dem Internet verbunden, zum Abholen einer gekauften Lizenz wählen Sie **AKTIVIEREN**. Sie werden bei der Testversion regelmäßig informiert, wie viele Kalendertage Ihnen noch verbleiben.

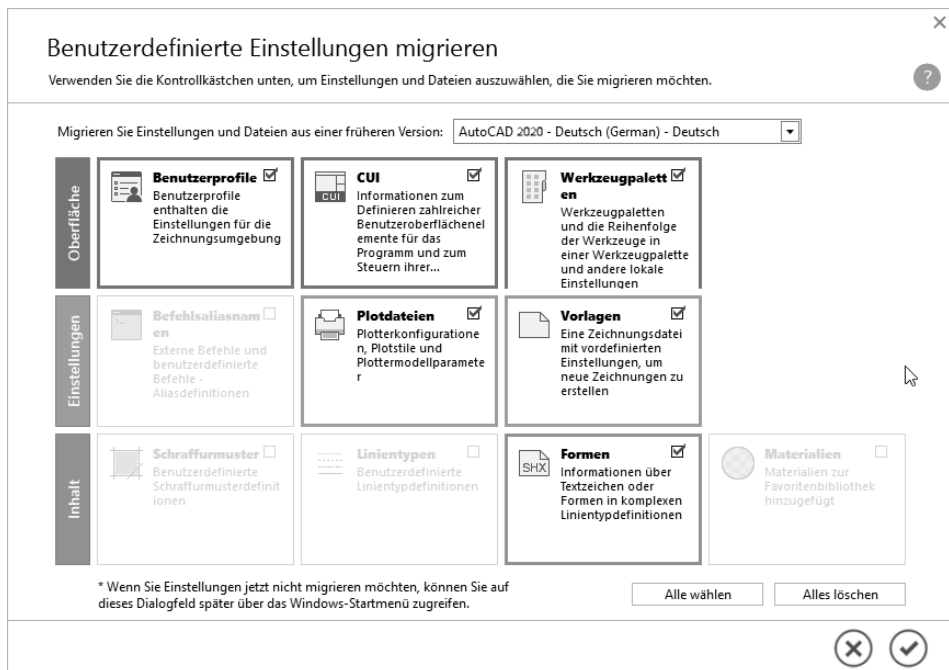


Abb. 1.6: Migrieren älterer benutzerspezifischer Einstellungen

Wenn Sie schon eine Vorgängerversion besessen haben, meldet sich beim ersten Start das Dialogfenster BENUTZERDEFINIERT EINSTELLUNGEN MIGRIEREN, um benutzerspezifische Anpassungen der alten Version zu übernehmen. Dann erfolgt die Produktaktivierung automatisch übers Internet.

Nun startet AutoCAD mit der Registerkarte START und den Themen ERFAHREN und ERSTELLEN am unteren Rand. Unter ERSTELLEN finden Sie die Funktionen zur *Dateiverwaltung* und die *zuletzt bearbeiteten Zeichnungen*. ERFAHREN bietet Videos zu den Neuerungen der Version 2021 und zur Einführung in die Arbeitsweise mit AutoCAD.

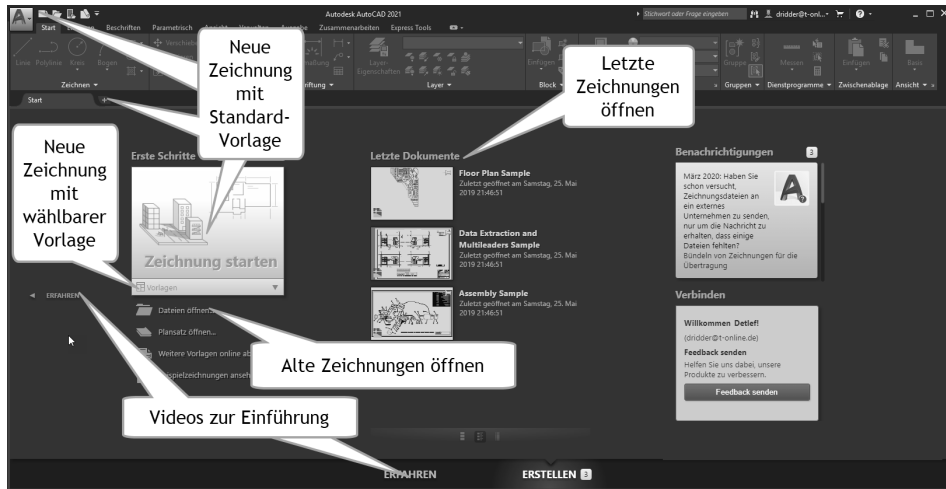

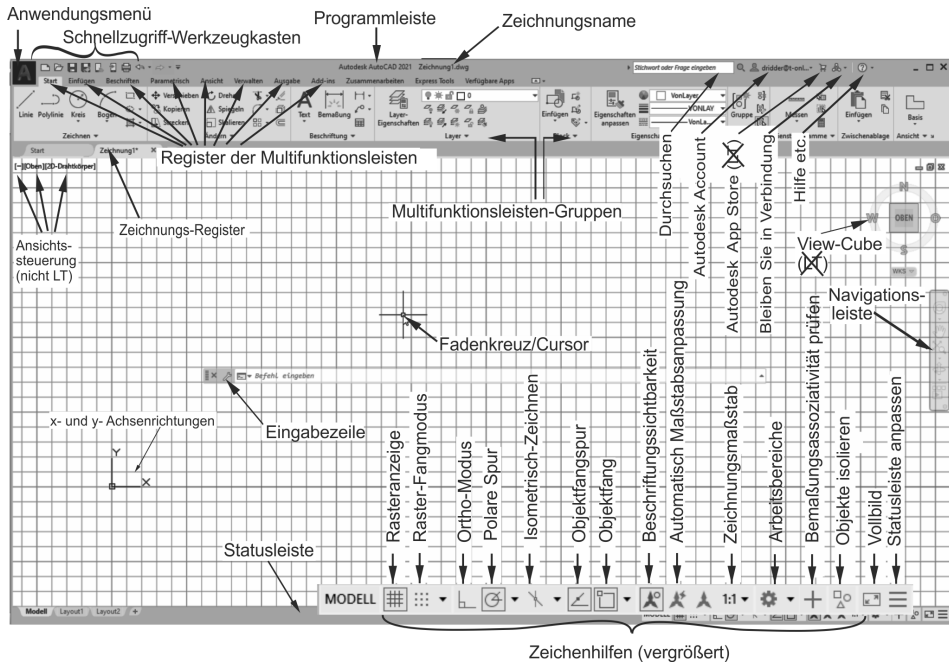


Abb. 1.7: Registerkarte START, zum Starten einfach auf ZEICHNUNG STARTEN klicken, zum Lernen unten auf ERFAHREN klicken

Sie bedienen die Registerkarte START entweder mit ZEICHNUNG STARTEN, um eine neue Zeichnung zu beginnen, oder mit DATEIEN ÖFFNEN, wenn Sie Zeichnungen weiter bearbeiten wollen. Dann aktiviert AutoCAD seine Benutzeroberfläche.

## 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 in der *Statusleiste* des Programmfensters.





**Abb. 1.8:** AutoCAD-Bildschirm der Vollversion, Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG




















### Programmleiste

Als oberste Leiste erkennt man die *Programmleiste*. In dieser Leiste wird einerseits der Programmname angezeigt, hier *AutoCAD 2021*, 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*).

### Anwendungsmenü

Ganz links oben in der *Programmleiste* liegt in der Schaltfläche mit dem AutoCAD-Symbol »A« das ANWENDUNGSMENÜ. Dieses Werkzeug bietet

- ganz oben 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 ZEICHN.-PROGR.  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  ZUR ANZEIGE STATISTISCHER DATEN DER ZEICHNUNG,
  - BEREINIGEN  zum Entfernen von unnötigen unbenutzten Objekten,
  - WIEDERHERSTELLEN  zum Öffnen beschädigter Zeichnungen,
  - ZEICHNUNGSWIEDERHERSTELLUNGS-MANAGER  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 »A« machen, wird die unterste Funktion ausgeführt, nämlich AUTODESK AUTOCAD 2021 BEENDEN. Falls Sie noch nicht gespeichert hatten, wird Ihnen das aber angeboten.

## Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund

Über **A**|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 FARBSHEMA **Dunkel** auf **Hell** um. Für weißen Hintergrund klicken Sie weiter unten auf FARBEN und wählen für KONTEXT: **2D-Modellbereich** und BENUTZEROBERFLÄCHENELEMENT: **Einheitlicher Hintergrund** die FARBE: **Weiß**.

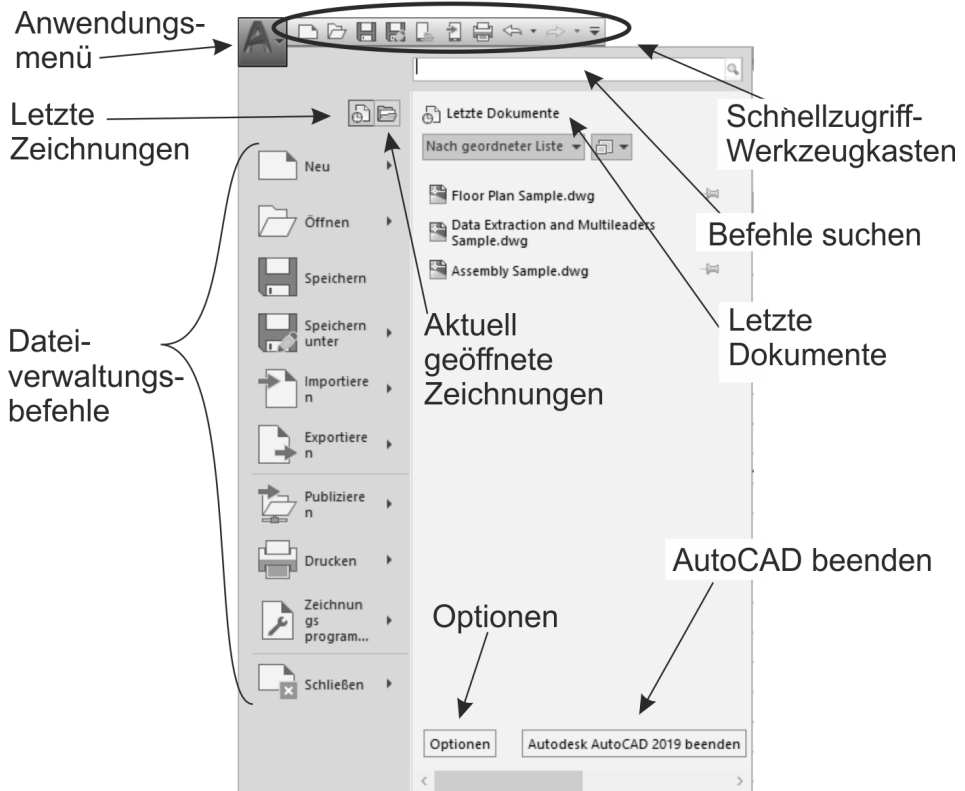




Abb. 1.9: Anwendungsmenü und seine Funktionen











### Schnellzugriff-Werkzeugkasten

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

- die Dateiwerkzeuge
  - 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:

- STAPELLOTTEN  – ist eine Funktion zum Ausgeben mehrerer Plots, auch von mehreren Zeichnungsdateien, was für den professionellen Betrieb interessant wäre.
- LAYER    0 – 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 fotorealistischen Darstellung, ist also erst für 3D-Konstruktionen sinnvoll.
- MANAGER FÜR PLANUNGSUNTERLAGEN  – dient der Verwaltung von ganzen Zeichnungsätzen 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*.

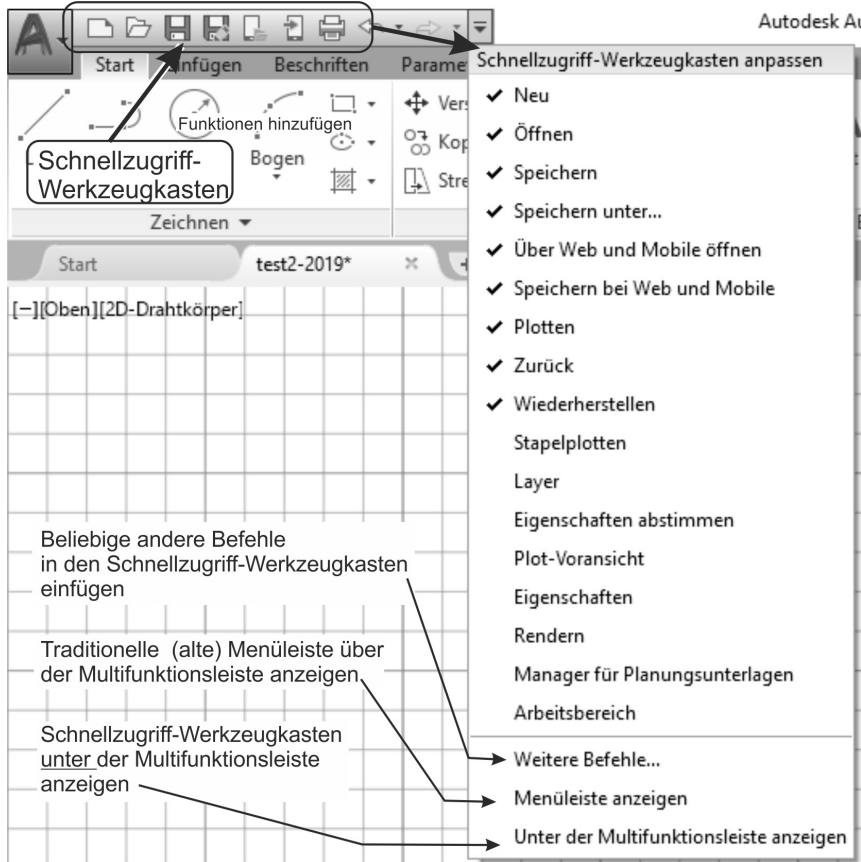







Abb. 1.10: Kontextmenü des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS

## Inforeiste: Durchsuchen, Autodesk A360, 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 A360**   – dient zur Anmeldung in der Cloud unter einer Autodesk-Kunden-ID. Sie können dort Zeichnungen hinterlegen, die sich von jedem Ort aus abrufen lassen.
- **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. Zugänge zu 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.

### Multifunktionsleiste, Register, Gruppen und Flyouts

Unterhalb der Programmleiste erscheint die *Multifunktionsleiste* mit zahlreichen *Registern* (Abbildung 1.11). 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.

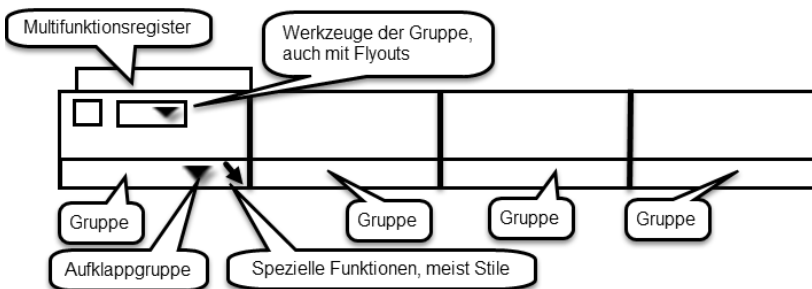


Abb. 1.11: Struktur der Multifunktionsleisten

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 GRUPPE die Verwaltung von Objektgruppen.
- In DIENSTPROGRAMME liegen Hilfsmittel zum Abmessen und Auswählen von Objekten.
- In der nächsten Gruppe ZWISCHENABLAGEN 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.
- Hier werden auch die Attribute – zusätzliche Textinformationen für Blöcke – verwaltet und die Werte in Tabellen wie etwa Stücklisten zusammengefasst.
- Auch die Verwertung von Punktwolken aus Lasermessgeräten wird hier angeboten (nicht LT) sowie
- der Import von anderen CAD-Systemen (nicht LT).
- 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 geographischen Referenzpunkt setzen und die Landkarte verknüpfen.

■ **BESCHRIFTEN** – umfasst Befehlsgruppen

- für Textbefehle,

- alle Bemaßungsbefehle,
- Führungslinien,
- Tabellen und
- die Maßstabsverwaltung.
- Zwei Markierungsfunktionen finden Sie hier: ABDECKEN, eine Art Tipp-Ex, und die REVISIONSWOLKE zum Hervorheben.
- **PARAMETRISCH** – Dieses Register enthält Funktionen
  - zur Erzeugung (nicht LT) und Verwaltung geometrischer Abhängigkeiten
  - und von Bemaßungsabhängigkeiten. Durch diese Befehle ist es möglich, nun parametrisch änderbare Konstruktionen in 2D zu erstellen (nicht LT)
  - und zu bearbeiten (auch LT).
- **ANSICHT** – Zuerst treffen Sie hier auf
  - die Befehle zum Aktivieren des BKS-SYMBOLS,
  - des ANSICHTSWÜRFELS (VIEWCUBE) (nicht LT) und
  - der NAVIGATIONSLEISTE.
  - Als Nächstes können MODELLANSICHTSFENSTER verwaltet werden.
  - Es folgen (nach explizitem Aktivieren der Gruppe KOORDINATEN per Rechtsklick) die Funktionen für die Positionierung eigener Koordinatensysteme (nicht LT).
  - In der Gruppe VERGLEICHEN finden Sie eine Funktion zum Vergleich zweier Zeichnungen, die aber auch im Register ZUSAMMENARBEIT enthalten ist,
  - 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 ist neu in dieser Version und 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.
- **ADD-INS (nicht LT)** – Dieses Register enthält den APP MANAGER. Damit können Sie die vom Autodesk App Store geladenen Apps anzeigen, aktualisieren, deinstallieren und sich Hilfe holen.
- **ZUSAMMENARBEITEN** – enthält
  - ein Werkzeug, um Zeichnungen ins Internet in den Cloud-Bereich A360 zu bringen, zu verwalten und auch wieder herunterzuladen. Sie können die Zeichnungen auch für Kollegen zur Bearbeitung freigeben.
  - Ein neues Werkzeug erlaubt es, Zeichnungen zu vergleichen und die Unterschiede zu markieren.
- **EXPRESS TOOLS (nicht LT)** – ist ein Register, das die altbekannten Zusatzfunktionen EXPRESSTOOLS enthält. Während der Installationsphase können Sie sie aktivieren. Sie werden nicht übersetzt und bleiben in englischer Sprache.
- **VERFÜGBARE APPS (nicht LT)** – enthält das Werkzeug APP STORE, um Apps aus dem Internet herunterzuladen. Alle aus dem APP STORE geladenen Apps würden hier dann erscheinen. Vorgeschlagene und beworbene Apps erscheinen hier automatisch.
- **LAYOUT** (erscheint nur, wenn Sie im Layoutbereich arbeiten) – bietet Funktionen zum Einrichten des Plots und der Ansichtsfenster. Für 3D-Konstruktionen bieten sich weitere Befehle (nicht in LT) zur Gestaltung korrekter Ansichten und orthogonaler Projektionen an sowie von Schnitt- und Detailansichten.

### Tipp

MFLEISTE aktiviert die Multifunktionsleiste, falls sie mal fehlen sollte. *Falls die Leiste nicht wie gewohnt dargestellt wird*, können Sie oben rechts *neben den Registertiteln* über ▼ / ▲ in einem Flyout-Menü wählen, wie detailliert die Darstellung sein soll. Wenn das Dropdown-Icon ▼ daneben auf DURCH ALLE WECHSELN eingestellt ist, blättert das Flyout-Menü zyklisch durch, beginnt also immer wieder von vorn, bis Sie die gewünschte Darstellung erreicht haben.

### Zeichnungsregister

Unterhalb der Multifunktionsleiste bzw. am oberen Rand des Zeichenfensters erscheinen das Register START mit der *Begrüßungsseite* und die *Zeichnungsregister*. Damit kann schnell zwischen verschiedenen Zeichnungen hin- und hergeschaltet werden. Zeichnungen, die seit dem Öffnen bearbeitet wurden, sind hier mit einem \* markiert. Über das äußerste Register mit dem +-Zeichen können Sie weitere neue Zeichnungen erstellen (entspricht dem Befehl SNEU), ebenso über die Registerkarte

START. Wenn Sie mit dem Cursor auf einem Zeichnungsregister stehen bleiben, werden automatisch der *Modellbereich* zur Zeichnungserstellung und die *Layout-Bereiche* für die Plot-Aufbereitung angezeigt und können gewählt werden.

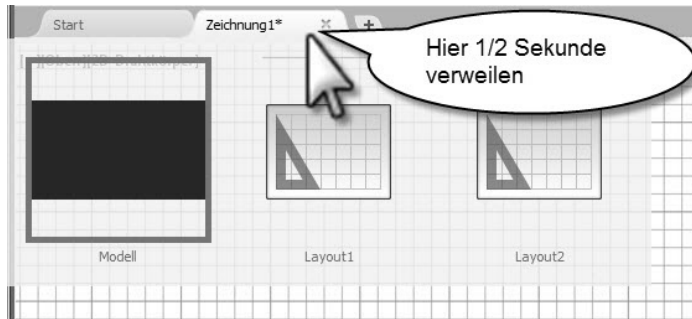


Abb. 1.12: Zeichnungsregister mit den Registerkarten START, NEUE ZEICHNUNG (+) und den Modell- und Layout-Bereichen einer geöffneten Zeichnung

## 1.9 Wie kann ich Befehle eingeben?

Zur Bedienung von AutoCAD gibt es viele Alternativen der Befehlseingabe. Das Programm erhielt im Laufe der Zeit immer wieder neue und schnellere Bedienmöglichkeiten, die mit etwas Übung eine sehr intuitive Arbeit erlauben. Deshalb sollen hier einmal in einer Übersicht die verschiedenen Möglichkeiten aufgezeigt werden.

### 1.9.1 Befehle eintippen

Grundsätzlich kann man natürlich jeden AutoCAD-Befehl eintippen. Das Eingabe-Echo erscheint dann direkt neben dem Fadenkreuz.

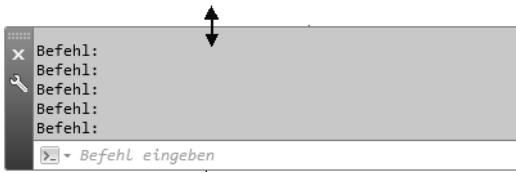


Sie tippen hier den Befehl ein und drücken dann die **[Enter]**-Taste: **[↵]** (auch *Return-* oder *Eingabe-Taste* genannt). Der weitere Befehlsdialog fragt dann sowohl am Fadenkreuz als auch in der Befehlszeile nach weiteren Eingaben oder grafischen Aktionen wie Auswahl von Objekten oder Punkten.

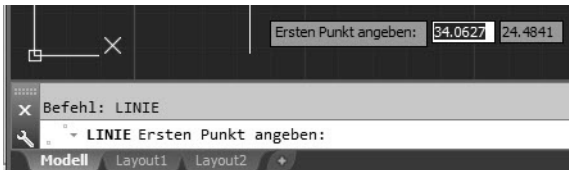


## Tipp

Die *Befehlszeile* kann flexibel gestaltet werden. Sie können hier mit dem Mauszeiger im linken Rand in den gepunkteten Bereich gehen und die Zeile mit gedrückter Maustaste *an eine beliebige Bildschirmposition verschieben* oder auch in den Bildschirmrändern andocken. Wenn die Befehlszeile am unteren Rand andockt, erscheint mit dem Mauszeiger im oberen Rand der Befehlszeile ein Doppelpfeil, um die *Anzeige auf mehrere Zeilen* zu erweitern. Dieses Auseinanderziehen der Befehlszeile ist allerdings *nicht* möglich, sobald sie *oben am Bildschirmrand andockt*. Das müssen Sie *vorher im unten andockten Zustand* bewerkstelligen.



Der komplette Befehlsdialog kann oft nur im mehrzeiligen Befehlsbereich verfolgt werden. Um sich als Anfänger in die Befehlsabläufe und deren Logik einzuarbeiten, lohnt es sich, diese im mehrzeiligen Eingabefeld zu verfolgen.




Mit der Funktionstaste **[F2]** kann man die Befehlszeile zum *Textfenster* vergrößern. Ein weiterer Druck auf **[F2]** lässt es wieder verschwinden.

## Tipp

Tipp: Sind *Befehlszeile* oder *Multifunktionsleiste* einmal abhandengekommen, helfen die Befehle **BEFEHLSZEILE** und **MFLEISTE** weiter. Die Befehlszeile aktivieren oder deaktivieren Sie auch mit **[Strg] + [9]**.

## 1.9.2 Befehle und automatisches Vervollständigen

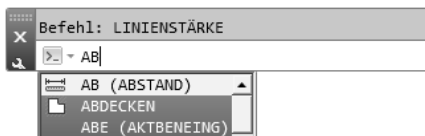
Es ist auch möglich, einen Befehl nur teilweise einzugeben. Nach den ersten Buchstaben des Befehls erscheint automatisch eine Liste möglicher Befehlsvervollständigungen (Auto-Vervollständigen). Aus dieser Liste können Sie dann den gewünschten Befehl durch Anklicken mit der Maus auswählen. Die Liste enthält

nun auch Befehle, die Ihren eingetippten Begriff in der Mitte des Wortes enthalten. Die erleichterte Befehlseingabe kann über das Werkzeug ANPASSEN  vielseitig konfiguriert werden. Allerdings sind die vorgegebenen Einstellungen schon sehr sinnvoll. Diese Liste enthält auch noch Befehls-Synonyme und eine Autokorrektur-Liste, die benutzerspezifisch angepasst werden können (siehe Kapitel 15 *Benutzeranpassungen*).



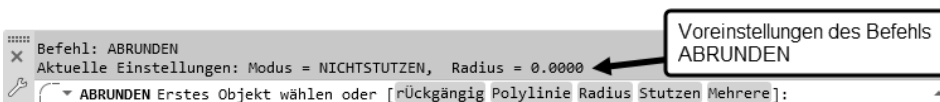
### 1.9.3 Befehlsabkürzungen

Die meisten Befehle können durch ein, zwei oder drei Buchstaben abgekürzt werden. Zum Beispiel wird AB für den Befehl ABSTAND eingegeben. Sobald der gewünschte Befehl in der Vorschau oben erscheint, können Sie bereits mit Enter abschließen. Diese Abkürzungen werden im Buch bei den Befehlsbeschreibungen präsentiert.



### Wichtig: Dialog mit dem Computer – Befehlszeile beachten

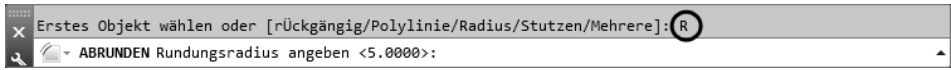
Sie sollten wenigstens in der Lernphase die kompletten Befehlsabläufe *in der Befehlszeile verfolgen*. Nur hier erhalten Sie nämlich bei vielen Befehlen Informationen über Voreinstellungen wie etwa den aktuellen Radius beim ABRUNDEN oder auch die *Fehlermeldungen*, wenn Sie etwas Falsches eingegeben haben.



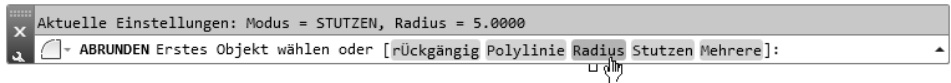
### 1.9.4 Befehlsoptionen

Die meisten Befehle bieten in ihrem Dialog zahlreiche Optionen in eckigen Klammern zwischen »[« und »]« an. Eine solche Option wird entweder dadurch aufge-

rufen, dass Sie die Buchstaben eingeben, die bei der betreffenden Option großgeschrieben sind, gefolgt von  bzw. .

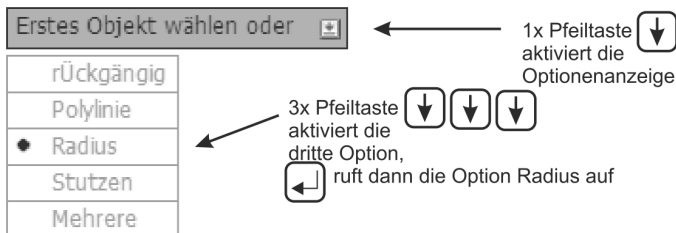


Alternativ können Optionen auch angeklickt werden.



Auf jeden Fall können sie per Rechtsklick im Befehl auch in einer Drop-down-Liste angezeigt und aktiviert werden.

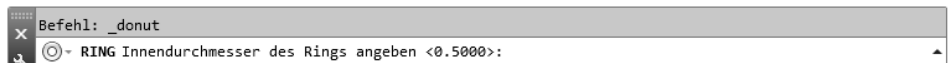
Da nach Standard-Vorgaben (DYNAMISCHE EINGABE ☐ in der STATUSLEISTE aktiviert) jeweils die letzte Zeile des Befehlsdialogs an der Cursorposition erscheint, können Sie die Optionen auch dort mit der Pfeiltaste aktivieren. Hier zum Beispiel der Dialog beim ABRUNDEN-Befehl.



Die Vorgaben des Befehls wie Abrundungsradius etc. sind allerdings nicht am Cursor zu sehen, sondern nur in der Befehlszeile.

## 1.9.5 Befehlsvorgaben


Einige Befehle zeigen eine Vorgabeeinstellung in spitzen Klammern »<<« und »>>« an. Eine solche Vorgabe wird durch Eingabe von  bzw.  gewählt. In Beispiel wird beim Befehl RING der Innendurchmesser mit 0.5 als Vorgabe angeboten.



## 1.9.6 Befehlszeile ein- und ausschalten

Da die meisten Anfragetexte und Optionswahlen aus der Befehlszeile an der Fadenkreuzposition erscheinen, kann man bei genügend Erfahrung dann auf die Befehlszeile verzichten. Sie können die Befehlszeile mit  wegschalten.



Zeichnen und Beschriftung	Icon	Befehl	Tastenkürzel
ANSICHT PALETTEN BEFEHLSZEILE		BEFEHLSZEILE, BEFEHLSZEILEAUSBL	[Strg] + [9]

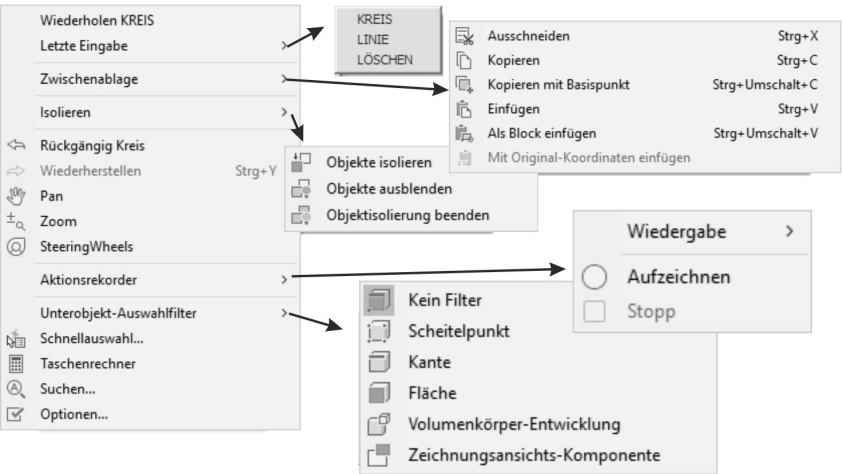
### 1.9.7 Multifunktionsleisten

Die häufigste Befehlseingabe geschieht durch Anklicken der Icons für die Befehle in den Multifunktionsleisten. Sie können die MULTIFUNKTIONSLEISTE mit MFLEIS-TESCHL wegschalten und mit MFLEISTE wieder aktivieren.



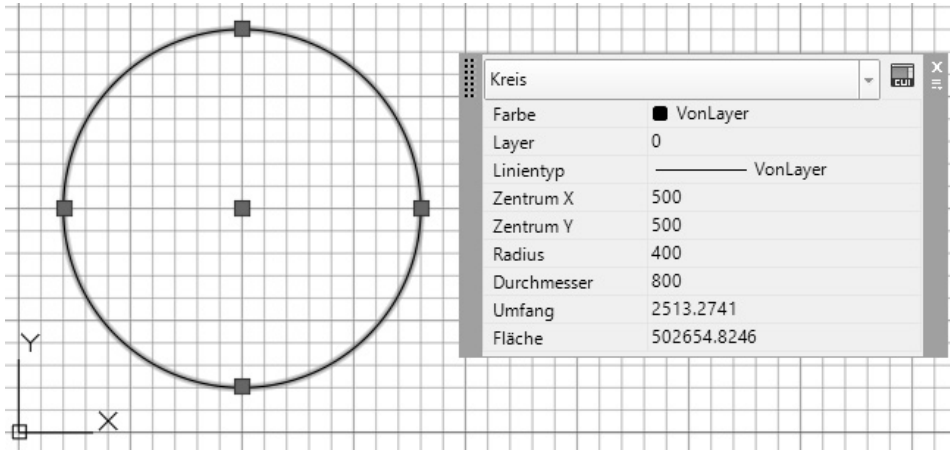
### 1.9.8 Kontextmenüs

Mit einem Rechtsklick aktivieren Sie ein *Kontextmenü*. Das Beispiel zeigt das Kontextmenü, wenn gerade *kein Befehl aktiv* ist. Es bietet dann an erster Stelle die *Wiederholung des letzten Befehls*. Eine Zeile tiefer können Sie *einen aus mehreren letzten Befehlen* auswählen. Dann folgen die Operationen mit der *Zwischenablage*, in die Sie etwas speichern oder aus der Sie etwas abholen können. Ganz unten liegt der wichtige Befehl *OPTIONEN*, mit dem Voreinstellungen für das Programm verändert werden können. Näheres dazu in Abschnitt 4.10.1 *Kontextmenü ohne aktiven Befehl*.

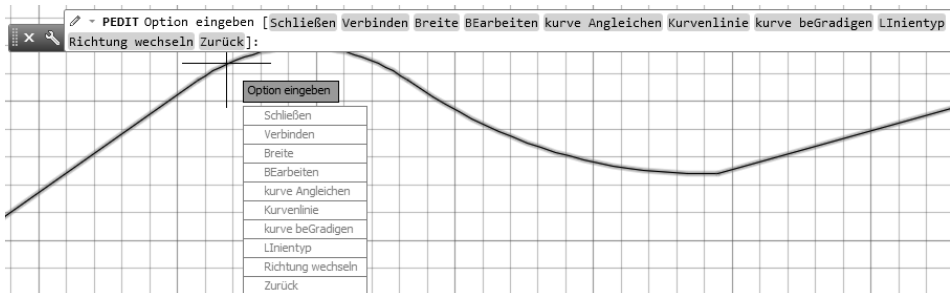


## 1.9.9 Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten

Um Objekte zu bearbeiten, müssen Sie nicht immer unbedingt Befehle eintippen oder Werkzeuge anklicken, oft genügt ein Doppelklick auf das betreffende Objekt. Bei einfachen Objekten wie Linie, Kreis, Bogen und Bemaßung erscheinen dann die *Schnelleigenschaften*, über die Sie Objektdaten verändern können.

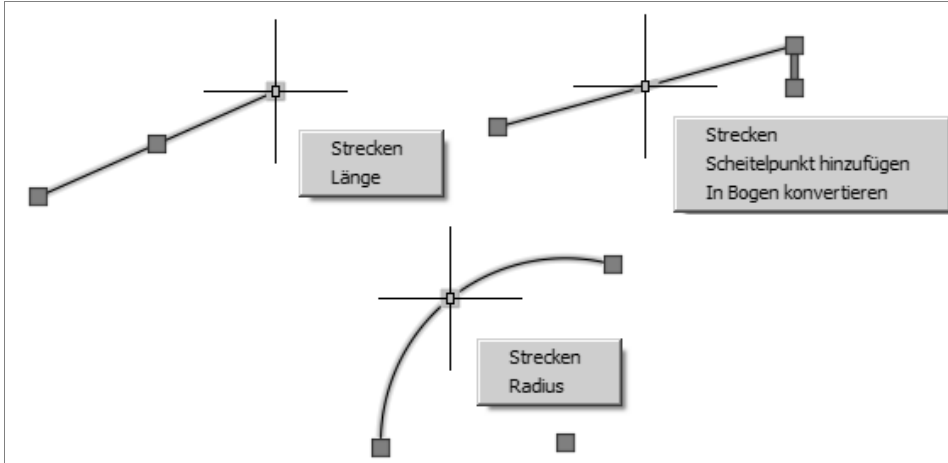


Bei komplexeren Objekten wie Polylinien oder Texten erscheinen nach Doppelklick dann die passenden Bearbeitungsbefehle (z.B. PEDIT zum Bearbeiten der Polylinie) oder gar kontextspezifische Multifunktionsleisten. Zum Bearbeiten von Schraffuren genügt das einfache Anklicken, mit Doppelklick werden zusätzlich die Schnelleigenschaften aktiviert.



## 1.9.10 Griffmenüs bei markierten Objekten

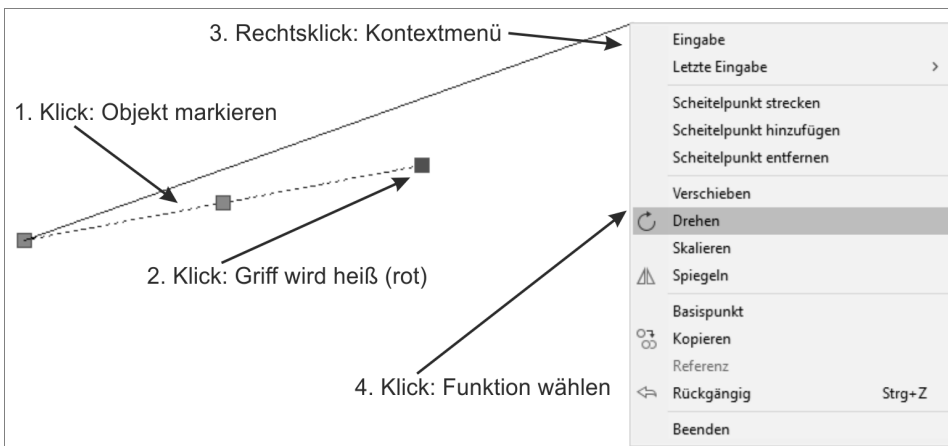
Wenn Sie ein Objekt mit einem Klick markieren, erscheinen kleine blaue Kästchen, die Griffe. Bei bestimmten Objekten und Griffen erscheint ein spezifisches Menü mit Funktionen, sobald Sie mit dem Fadenkreuz einen dieser Griffe berühren (nicht anklicken!). In diesem Menü können Sie dann eine von mehreren Funktionen zum Verändern anklicken.



Das Griffmenü für Endpunkte von Linien bietet eine Funktion zum Ändern der LÄNGE, bei der die Richtung der Linie erhalten bleibt, und eine Funktion STRECKEN zum Verschieben des Endpunkts in beliebige Richtung an.

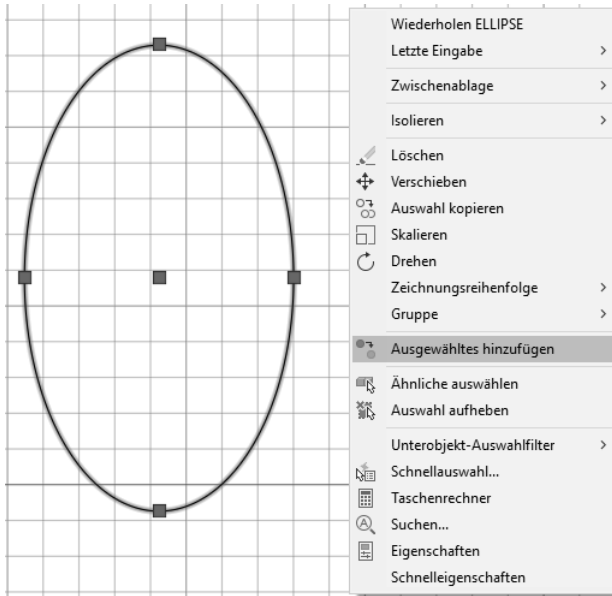
### 1.9.11 Heiße Griffe

Nach Anklicken eines Objekts können Sie in einen der blauen Griffe noch einmal hineinklicken. Er wechselt dann die Farbe nach Rot und wird als »heißer« Griff bezeichnet. Wenn Sie danach mit der rechten Maustaste ein Kontextmenü aktivieren, erscheinen dort auch die allgemeinen Transformationsbefehle wie STRECKEN, LÄNGE, VERSCHIEBEN, DREHEN, SKALIEREN und SPIEGELN.



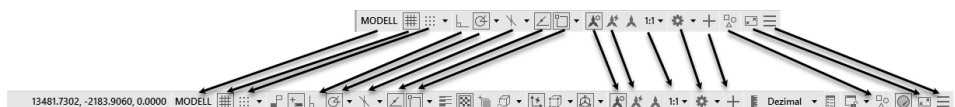
## 1.9.12 Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen

Auch wenn Sie mit Klick ein Objekt aktiviert haben, erscheint nach Rechtsklick ein Kontextmenü mit den grundlegenden Bearbeitungsbefehlen wie LÖSCHEN, VERSCHIEBEN, KOPIEREN, SKALIEREN und DREHEN. Außerdem gibt es hier den Befehl AUSGEWÄHLTES HINZUFÜGEN. Damit wird der zum markierten Objekt passende Zeichenbefehl aktiviert. Also wenn Sie beispielsweise eine Ellipse angeklickt hatten, wird damit der Befehl ELLIPSE zum Zeichnen einer neuen Ellipse aufgerufen. Gleichzeitig wird auch der Layer verwendet, auf dem diese Ellipse liegt.



## 1.9.13 Die Statusleiste

Als letzte Leiste von AutoCAD sehen Sie am unteren Rand die STATUSLEISTE. Sie dient zur Aktivierung und Einstellung wichtiger Hilfsmittel während Ihrer Zeichenarbeit, der sogenannten ZEICHENHILFEN. Welche der Werkzeuge Sie aktivieren, hängt davon an, ob Sie in 2D arbeiten oder in 3D und wie elegant oder raffiniert Sie vorgehen möchten. Abbildung 1.13 zeigt die *standardmäßig voreingestellte Statusleiste* und zum Vergleich eine Version mit *allen aktivierten Werkzeugen*. Zur Aktivierung der Werkzeuge klicken Sie in das Feld ganz rechts



**Abb. 1.13:** Statusleiste mit Standard-Werkzeugen und mit maximaler Bestückung

Eine sinnvolle Auswahl von Werkzeugen für 2D-Konstruktionen zeigt Abbildung 1.14. Für verschiedene Werkzeuge gibt es noch individuelle Einstellungen, die im Laufe des Buches vorgestellt werden.

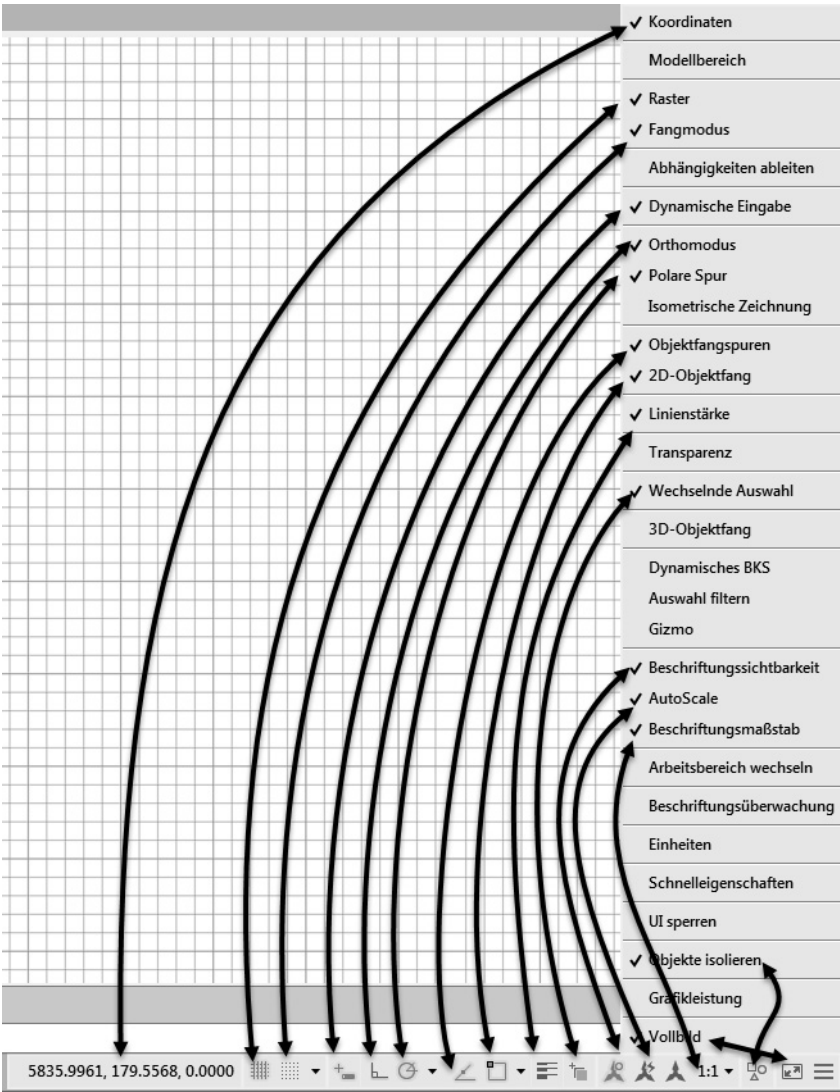


















Abb. 1.14: Vorschlag für eine nützliche Gestaltung der Statusleiste

Die Bedeutung der Schaltflächen sei kurz tabellarisch wiedergegeben (Tabelle 1.1). Nähere Details folgen dann in nachfolgenden Kapiteln mit Beispielen.

Symbol	Tooltip	Bedeutung
	ZEICHNUNGSKOORDINATEN	Koordinaten des Fadenkreuzes absolut oder relativ anzeigen, ggf. als geographische Koordinaten
<div>MODELL</div> <div>PAPIER</div>	MODELL- ODER PAPIER-BEREICH	Wechsel zwischen <i>Modellbereich</i> zur Erstellung der <i>Konstruktion</i> und dem <i>Papierbereich</i> zur Gestaltung des <i>Plots</i>
	ZEICHNUNGSRASTER ANZEIGEN	Ein- und Ausschalten eines <i>sichtbaren Rasters</i> zur Unterstützung des FANG-MODUS
	FANGMODUS EIN/AUS	Ein- und Ausschalten eines unsichtbaren Rasters, an dem das <i>Fadenkreuz einrastet</i>
	ABHÄNGIGKEITEN ABLEITEN (nicht LT)	Automatisches Ableiten von <i>geometrischen Abhängigkeiten</i> wie z.B. lotrecht oder konzentrisch während Ihrer Konstruktion für parametrische Konstruktionen
	DYNAMISCHE EINGABE	Aktivieren der dynamischen Eingabemöglichkeiten mit <i>Eingabefeldern</i> und <i>Dialog am Cursor</i>
	CURSOR ORTHOGONAL EINSCHRÄNKEN	Beschränkung der Fadenkreuzbewegung in Befehlen auf <i>orthogonale Richtungen</i> , das heißt nur senkrecht oder nur waagrecht
	CURSOR AUF BESTIMMTE WINKEL EINSCHRÄNKEN – POLARE SPUR	Ein- und Ausschalten eines polaren SPURMODUS mit <i>festen erlaubten Winkeln</i>
	ISOMETRISCHE ZEICHNUNG – EIN/AUS	Schaltet in den Isometriemodus zum Konstruieren in den drei Isometrie-ebenen
	FANG-REFERENZLINIEN ANZEIGEN	Anzeige einer <i>Fangspur</i> durch <i>charakteristische Punkte</i> in vorgegebenen Winkelrichtungen (Winkel einzustellen unter POLAR) als Basis für Positionierungen
	CURSOR AN 2D-REFERENZPUNKTE ANHEFTEN	Ein- und Ausschalten der Möglichkeit, <i>charakteristische Punkte</i> wie End- oder Mittelpunkte etc. <i>einzufangen</i>
	LINIENSTÄRKE ANZEIGEN/ AUSBLENDEN	Aktivieren der <i>Liniestärken-Anzeige</i>
	TRANSPARENZ	Schaltet die <i>Transparenz</i> für Objekte ein/ aus
	WECHSELNDE AUSWAHL	Aktiviert ein Auswahlmenü zur gezielten <i>Wahl bei übereinander liegenden Objekten</i> .

**Tabelle 1.1:** Werkzeuge für die Statusleiste

Symbol	Tooltip	Bedeutung
 (nicht LT)	CURSOR AN 3D-REFERENZ-PUNKTE ANHEFTEN	Ein- und Ausschalten der Möglichkeit, <i>charakteristische Punkte an 3D-Objekten</i> einzufangen (z.B. Knoten auf Splines oder Mittelpunkte von Flächen)
 (nicht LT)	BKS AN AKTIVE VOLUMEN-KÖRPEREBENE ANHEFTEN	Dynamisches <i>Ausrichten der xy-Ebene an vorhandenen Flächen</i> bei 3D-Modellierungen
 (nicht LT)	FILTERT DIE OBJEKTAUSWAHL	Filter für Ecken, Kanten, Flächen oder Volumen zur Objektwahl in 3D setzen
 (nicht LT)	GIZMOS ANZEIGEN	Aktiviert dynamische Hilfsmittel (Gizmos) für Schieben, Drehen, Skalieren in 3D, nicht im visuellen Stil 2D-DRAHT-KÖRPER
	BESCHRIFTUNGSOBJEKTE ANZEIGEN	Zeigt Beschriftungsobjekte (Texte, Maßtexte) auch dann an, wenn Sie nicht zum aktuellen Maßstab passen
	MAßSTÄBE ZU BESCHRIFTUNGSOBJEKTEN HINZUFÜGEN WENN SICH DER BESCHRIFTUNGSMAßSTAB ÄNDERT	Fügt während einer Maßstabsänderung den neuen Maßstab zu Beschriftungsobjekten hinzu
 1:1	BESCHRIFTUNGSMAßSTAB DER AKTUELLEN ANSICHT	Aktueller Maßstab
 (nicht LT)	ARBEITSBEREICH WECHSELN	Wechselt zwischen Arbeitsbereichen für 2D und 3D
	BESCHRIFTUNGSÜBERWACHUNG	Zeigt ein Warnsymbol an, wenn der <i>Bezug einer Bemaßung zum zugehörigen Objekt (ASSOZIATIVITÄT)</i> verloren geht, z.B. durch Löschen
 <b>Dezimal</b>	AKTUELLE ZEICHNUNGSEINHEITEN	Einheitensystem wählen
	SCHNELLEIGENSCHAFTEN	Anzeige der <i>Schnelleigenschaften</i>
 (nicht LT)	BENUTZEROBERFLÄCHE SPERREN	Modifikationen an Paletten der Benutzeroberfläche sperren
	HARDWAREBESCHLEUNIGUNG	Aktiviert die Hardwarebeschleunigung zur Verbesserung der Grafikleistung
	OBJEKTE ISOLIEREN	Objekte können isoliert, verborgen und wieder sichtbar gemacht werden
	VOLLBILD	Schaltet Multifunktionsleisten und alle Paletten aus/ein
	ANPASSUNG	Verwaltet die Anzeige der obigen Statusleistensymbole

**Tabelle 1.1:** Werkzeuge für die Statusleiste (Forts.)

Die angebotenen Hilfsmittel hängen davon ab, ob Sie im normalen Konstruktionsmodus im Bereich MODELL arbeiten oder im LAYOUT die Plotausgabe im PAPIERBEREICH aufbereiten. Es kommen in bestimmten Situationen noch spezielle Werkzeuge hinzu.

Die Details der HARDWAREBESCHLEUNIGUNG können nach Rechtsklick angezeigt und verwaltet werden. Damit werden die Optionen der Grafikkarte für 3D- und auch 2D-Arbeiten ausgenutzt.

### 1.9.14 ViewCube

Rechts oben im Zeichenbereich finden Sie den VIEWCUBE (nicht LT), der bei 3D-Konstruktionen zum Schwenken der Ansicht verwendet werden kann. Im 2D-Bereich sind rechts daneben die beiden Schwenkpfeile interessant, um Hoch- oder Queransicht zu wählen.

Für dreidimensionale Objekte sind die Darstellungen mit Projektion PARALLEL und PERSPEKTIVISCH interessant. Die Option PERSPEKTIVE MIT ORTHO-FLÄCHEN bedeutet grundsätzlich eine perspektivische Darstellung, nur wird automatisch in Parallelprojektion umgeschaltet, wenn Sie über den VIEWCUBE eine der orthogonalen Richtungen wie OBEN, LINKS etc. aktivieren.

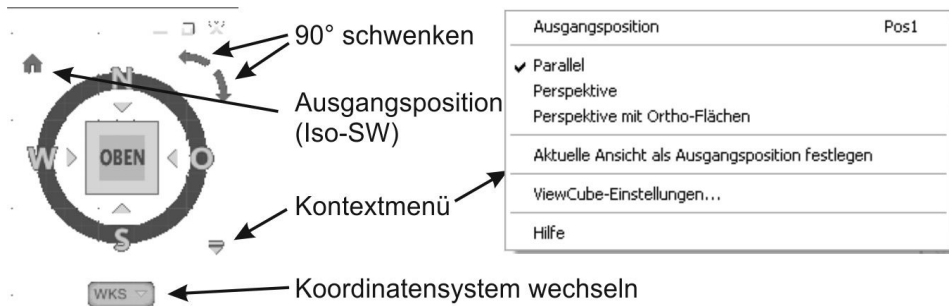


Abb. 1.15: VIEWCUBE mit Bedienelementen

### 1.9.15 Navigationsleiste

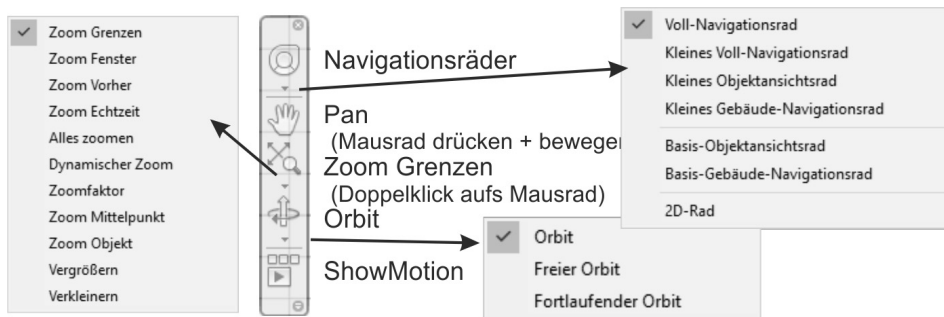
Am rechten Rand befindet sich die Navigationsleiste mit folgenden Werkzeugen:

- VOLL-NAVIGATIONSRAD – und weitere Navigationsräder bieten verschiedene Optionen zum Schwenken und Variieren der Ansichtsrichtung.
- PAN – Mit dieser Funktion können Sie den aktuellen Bildschirmausschnitt verschieben. Sie können das Gleiche aber auch erreichen, indem Sie das Mausrad drücken und mit gedrücktem Mausrad dann die Maus bewegen.
- ZOOM GRENZEN – zoomt die Bildschirmanzeige so, dass alles Gezeichnete sichtbar wird. Als GRENZEN bezeichnet man den Bereich, der von den kleinsten



bis zu den größten Koordinatenwerten Ihrer Zeichnungsobjekte definiert wird. Die GRENZEN werden von AutoCAD automatisch bestimmt und aktualisiert. Dieselbe Aktion können Sie auch mit der Maus durch einen Doppelklick aufs Mausrad tätigen. Normales Zoomen geschieht durch Rollen des Mausrads. Weitere Zoom-Funktionen finden sich hier im Flyout.

- ORBIT (nicht LT) – Diese Funktion ermöglicht für 3D-Konstruktionen das dynamische Schwenken der Ansicht. Es kann aber auch mit der Maus ausgeführt werden, indem Sie **[Shift]** halten und dann die Maus bei gedrücktem Mausrad bewegen. Mit FREIER ORBIT kann auch über die +/-Z-Richtung hinweg geschwenkt werden.
- SHOWMOTION (nicht LT) – aktiviert das Animieren von Ansichten, die mit einer Art Filmvorspann versehen sind.



**Abb. 1.16:** Funktionen der Navigationsleiste (bei LT nur ZOOM, PAN und 2D-NAVIGATIONSRAD)

## Tipp

Im Register ANSICHT können Sie über die Gruppe ANSICHTSFENSTER-WERKZEUGE die Bedienelemente VIEWCUBE (*Ansichtswürfel*) (nicht LT), NAVIGATIONSLEISTE (reduziert in LT) und ACHSENKREUZ (*BKS-Symbol*) ein- und ausschalten

## 1.9.16 Ansichtssteuerung

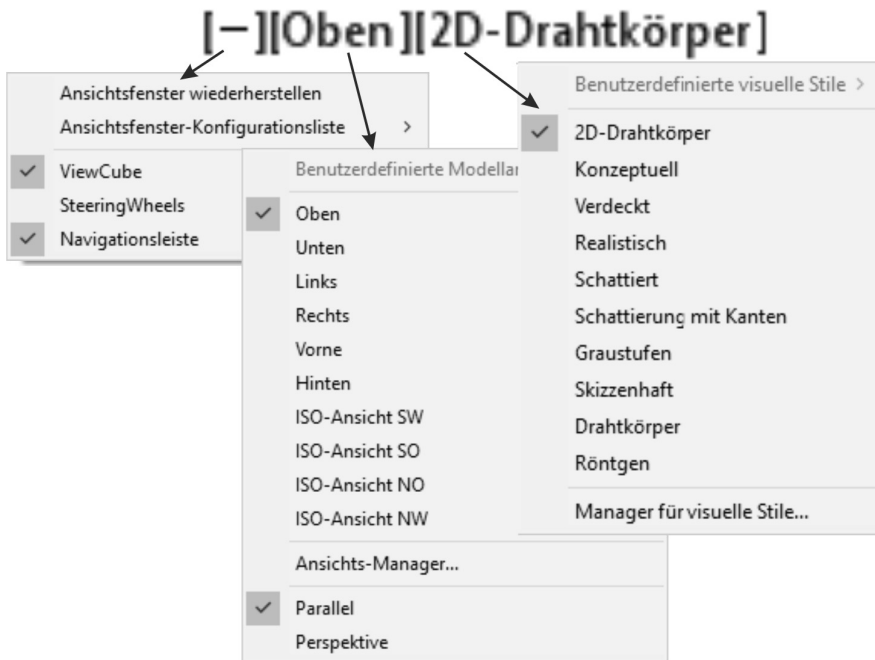
Oben links im Zeichenfenster finden Sie die STEUERELEMENTE DES ANSICHTSFENSTERS (nicht LT) in der Form: [-] [OBEN] [2D-DRAHTKÖRPER]

Hinter jeder eckigen Klammer liegt eine Optionsliste zur Auswahl verschiedener Ansichtsfenstereinstellungen:


- [-] oder [+] – bietet die Wahl einer Ansichtsfensterkonfiguration mit einem oder mehreren Ansichtsfenstern (z.B. verschiedene 3D-Ansichten). Außerdem können hier die Steuerelemente VIEWCUBE, STEERINGWHEEL und NAVIGATIONS-

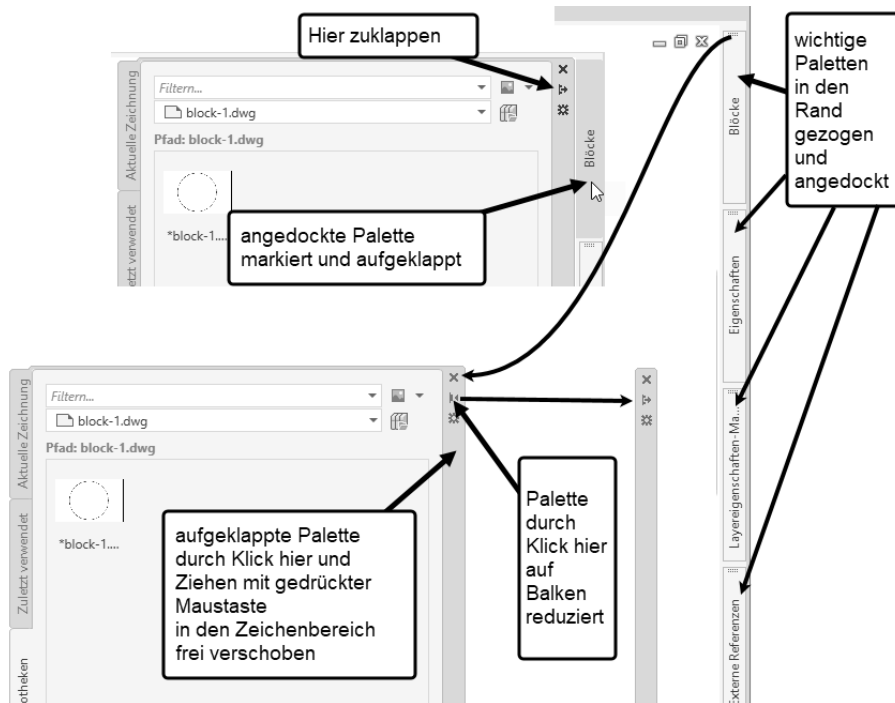
LEISTE ein- und ausgeschaltet werden. Lässt sich eins der Steuerelemente nicht aktivieren, sollte man es nochmals ab- und dann wieder einschalten.

- [OBEN] – listet die Standard-Ansichten OBEN, VORNE, LINKS, ISO-ANSICHT SW etc. auf.
- [2D-DRAHTKÖRPER] – fordert zur Wahl eines visuellen Stils auf, der besonders für 3D-Konstruktionen interessant ist, um beispielsweise mit VERDECKT die verdeckten Kanten auszublenden oder mit KONZEPTUELL schattierte Oberflächen anzuzeigen.



### 1.9.17 Paletten

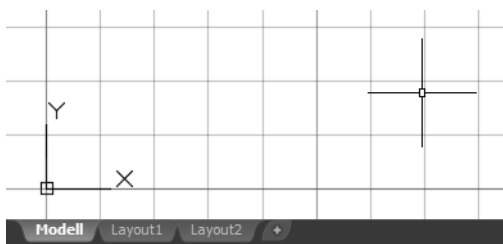
Mehrere Befehle benutzen Paletten, die sich praktischerweise am Rand der Zeichenfläche andocken lassen. Die gebräuchlichsten Paletten gehören zu den Befehlen LAYER, EIGENSCHAFTEN, EINFÜGE (für Blöcke) und XREF (für externe Referenzen). Sie können die Paletten mit diesen Befehlen aktivieren und dann an den rechten Rand ziehen, damit sie dort andocken. Mit dem Werkzeug  können die Paletten dann zugeklappt werden, sodass sie nur noch als Balken im rechten Rand erscheinen. Zum Wiederaufklappen reicht es, diese Balken mit dem Cursor zu berühren. Abbildung 1.17 zeigt die auf- und zugeklappten Paletten. So können alle vier Paletten in einem einzigen Balken am Rand untergebracht werden.



**Abb. 1.17:** Gängige Paletten für LAYER, EIGENSCHAFTEN, Blöcke und XREFS lösen, andocken oder zum Balken reduzieren

### 1.9.18 Bereichswahl: Modell-Layout

Unterhalb des Zeichenbereichs sind noch zwei oder drei Registerfähnchen zu sehen: MODELL, LAYOUT1, LAYOUT2. Hiermit können Sie aus dem normalen Zeichenmodus – MODELL genannt – dann später in bestimmte noch einzustellende *Plot-Voransichten* umschalten – hier LAYOUT... genannt. Ihre Konstruktion gehört auf jeden Fall in den Bereich MODELL, der normalerweise aktiviert ist. Es sind beliebig viele Plot-Layouts möglich. Wenn die gleichzeitige Anzeige von Layouts auf der einen und Zeichnungshilfen auf der anderen Seite platzmäßig nicht möglich ist, können die Layouts über ein Rechtsklick-Menü *oberhalb* der Statusleiste fixiert werden.



## Tipp: Abbruch einer Funktion

Vielleicht haben Sie gerade versucht, den einen oder anderen Befehl anzuwählen und wissen nicht, wie Sie ihn bedienen sollen. Da das alles erst im weiteren Text erklärt wird, sollten Sie aber auf jeden Fall wissen, wie man aus jedem beliebigen Befehl wieder herauskommt: *Befehlsabbruch* wird durch die **[Esc]**-Taste (Escape-Taste) ganz oben links auf der Tastatur erreicht. Auch wenn Sie mal ein Zeichnungsobjekt angeklickt haben und nun kleine blaue Kästchen erscheinen, hilft die **[Esc]**-Taste weiter, die diese »Griffe« wieder entfernt.

## 1.9.19 Hilfe

Hilfe zu allen AutoCAD-Befehlen können Sie erhalten, wenn Sie das Menü **HILFE** oder oben rechts im Info-Bereich **[?]** anklicken. Auch mit der **[F1]**-Taste erhalten Sie schnell zu jedem laufenden Befehl die aktuelle Information in der **ONLINE-HILFE**. Im **HILFE**-Fenster gibt es zu den Befehlen einen **FINDEN**-Button, der Ihnen nach Klick die Lage des betreffenden Werkzeugicons auf Ihrer aktuellen Benutzeroberfläche anzeigt. Die **ONLINE-HILFE** können Sie auch mit **?|OFFLINE-HILFE HERUNTERLADEN** auf Ihrem Computer installieren, um vom Internet unabhängig zu sein.

Eine Einführung und Informationen über neue Features der Version 2021 finden Sie auf der **REGISTERKARTE START**. Dort können Sie dann auf die Rubrik **ERFAHREN** klicken und Videos aktivieren:



## 1.10 Tastenkürzel

Tastenkürzel	Funktion
<b>[Strg] + [0]</b>	Zeichenbereich maximieren
<b>[Strg] + [1]</b>	EIGENSCHAFTEN-Palette ein/aus
<b>[Strg] + [2]</b>	DESIGNCENTER ein/aus
<b>[Strg] + [3]</b>	WERKZEUGPALETTEN ein/aus
<b>[Strg] + [4]</b>	PLANSATZMANAGER ein/aus
<b>[Strg] + [6]</b>	DATENBANKVERBINDUNG ein/aus
<b>[Strg] + [7]</b>	MARKIERUNGSSATZ-MANAGER ein/aus
<b>[Strg] + [8]</b>	TASCHENRECHNER ein/aus
<b>[Strg] + [9]</b>	BEFEHLSZEILE ein/aus

Tastenkürzel	Funktion
Strg + A	Alle Objekte wählen
Strg + C	In Zwischenablage kopieren
Strg + D	DYNAMISCHES BKS ein/aus (DBKS)
Strg + E	ISOEBENE wechseln
Strg + F	OBJEKTFANG ein/aus
Strg + G	RASTER ein/aus
Strg + H	Gruppenwahl ein/aus
Strg + I	Koordinatenanzeige wechseln
Strg + J	Koordinatenanzeige-Code eingeben
Strg + K	HYPERLINK
Strg + M	ORTHO-Mode ein/aus
Strg + N	NEU
Strg + O	ÖFFNEN
Strg + P	PLOT
Strg + Q	QUIT AutoCAD beenden
Strg + S	SICHERN
Strg + T	TABLETT
Strg + U	POLARE SPUR ein/aus
Strg + V	Aus Zwischenablage einfügen
Strg + W	WECHSELNDE AUSWAHL ein/aus
Strg + X	Ausschneiden
Strg + Z	ZURÜCK

## 1.11 Weitere Zusatzprogramme

Weitere kostenlose Programme im Zusammenhang mit AutoCAD sind:

- DWG TRUEVIEW – ein Viewer-Programm, mit dem DWG- und DXF-Dateien betrachtet und ausgedruckt, nicht aber weiter bearbeitet werden können. Hiermit lassen sich allerdings Dateien konvertieren, damit sie auch mit älteren AutoCAD-Versionen geöffnet werden können.
- DESIGN REVIEW – ein Viewer-Programm, mit dem DWG-, DXF- und DWF-Dateien betrachtet und ausgedruckt, nicht bearbeitet, aber kommentiert werden können. Die Kommentare einer DWF-Datei kann der Besitzer der Original-DWG wahlweise einlesen.

## 1.12 Übungsfragen

1. Wie unterscheiden sich Testversion, Studenten-Version und lizenzierte Version?
2. Wo liegen die wichtigsten benutzerspezifischen Dateien?
3. Was sind neben dem Preis die wichtigsten Unterschiede zwischen LT- und Vollversion?
4. Was versteht man unter Migrieren?
5. Wie reaktivieren Sie eine »verlorene« Befehlszeile?
6. Was ist der Unterschied zwischen *Befehlsoptionen* und *Befehlsvorgaben*?
7. Was ist der Unterschied zwischen *Kontextmenüs* und *Griffmenüs*?
8. Wo erscheint die *Koordinatenanzeige* der Fadenkreuzposition?
9. Womit können Sie die STATUSLEISTE konfigurieren?
10. Wo finden Sie die ANSICHTSSTEUERUNG und was ist enthalten?

# Stichwortverzeichnis

## Numerisch

2D-Modellbereich 151  
2D-Schnitt 652  
3D 32, 599  
    konstruieren 614  
3D-Benutzeroberflächen 610  
3D-Darstellung 663, 706, 739  
3DDREHEN 628, 636, 639  
3D-Druck 802  
3D-DWF 791, 797  
3DFLÄCHE 773  
3D-Koordinate 614  
3D-Modell 599, 607  
3D-Modus 379  
3D-Objekte 673  
3D-Objektfang 57, 725  
3DPOLY 673  
3DSCHIEBEN 639  
3DSKALIEREN 640  
3DSPIEGELN 636, 640

## Symbole

^ 415, 445  
? 42, 43, 62, 510, 729  
.BAK 85, 98, 351, 735, 738, 776  
.DGN 533  
.DWF 46, 391, 533, 536  
.DWG 38, 84, 258, 262, 351, 494  
.DWL 98  
.DWT 262, 264, 611, 663  
.DXF 79  
.SHP 778  
.SHX 406, 418, 444, 563, 590, 778  
.SV\$ 85, 98, 351, 735, 738, 779  
.TTF 406, 444, 590  
.X 138, 145  
.Y 138, 145  
(Strg)+(9) 50  
@ 104  
\* 46, 510  
/ 445  
# 415, 445

## A

A3-Format 371, 768  
Abbruch 753  
    Funktion 62  
Abbruchtaste 229  
ABDECKEN 45, 312, 596  
ABFLACH 653  
Abhängigkeit 35, 56, 447  
    ableiten 450  
    geometrische 448, 450  
ABI 745  
Abkürzung  
    Befehle 49, 234  
ABRUNDEN 156, 172, 234, 569, 636  
    Flächen 680  
    parallele Linien 175  
    Volumenkörper 636  
Absatzeinstellungen 413  
Abschneiden 163  
Absolutkoordinate 101, 231  
ABSTAND 158, 321  
Abstand  
    messen 340  
ABSTUFUNG 435, 441  
Absturz 84  
ACAD.PGP 32, 234, 768, 775, 780  
ACADISO.LIN 32, 769  
Achsenkreuz 108, 360, 361  
ACI 242  
ADC 259, 498, 757  
ADCCENTER 259, 498, 757  
Add-ins 46  
Addselected 313  
AFENSTER 376  
Ähnliche auswählen 192  
Ähnliche Objekte 192  
Aktion 511  
Aktionsrekorder 35, 227  
Aktualisieren  
    Bemaßungen 595  
    Schriftfelder 741  
WBLOCK 496

- Aktuelle Zeit 351
- ALLE 186
- Analyse
  - Flächen 685
- Analyse-Werkzeuge 663
- Ändern 155
  - Attributwerte 509
  - Block 473
  - Textausrichtung 421
  - Texte 420
  - von Eigenschaften 268
  - WBLOCK 496
- ANHEBEN 617, 627, 632, 676, 678, 686
- Animation 720
- Anmeldung
  - Autodesk-Cloud 77
- Anmerkungen 387, 600
- ANNOALLVISIBLE 399
- Annotative 483
- Anordnung
  - auflösen 331
  - entlang Pfad 325
  - polare 324
  - rechteckige 322, 327
- Anpassen
  - an alte Version 37
  - Text 409
- Anpassungsdatei 735
- Ansichten
  - freigeben 802
- Ansichtsfenster 359, 361, 369, 378
  - Beschriftungsskalierung 395
  - maximieren/minimieren 360
  - mehrere 379
  - sperrern 379
  - wechseln 725
  - zuschneiden 376, 379
- Ansichts-Manager 717
- Ansichtssteuerung 59, 610, 612
- Ansichtsverwaltung
  - 3D 704
- Ansichtswürfel 59
- Anwendungsmenü 38
- APERTURE 778
- Arbeitsbereich 37, 41, 57, 611
  - 3D-Modellierung 663
- Architekturbemaßung 588
- Assoziativ 437
- Assoziativbemaßung 741
- Assoziativität 57, 677
- Assoziativschraffur 440, 744
- At 104
- ATTDEF 504
- ATTEDIT 509
- ATTEXT 521, 523
- Attribut 504
  - ändern/ergänzen 508
  - extrahieren 523
  - global ändern 510
  - Modus 505
  - synchronisieren 508
  - Text 772
  - zu Block hinzufügen 488
- Attributanfrage 505
- Attributbezeichnung 505
- Attribut-Extraktion 35
- Attributs-definition 504
- Attributwert
  - ändern 509
  - einzelne ändern 509
  - ersetzen 777
  - exportieren 772
  - importieren 772
- ATTSYNC 508
- AUFLAYERKOP 255
- Auflösen 481
- AUFPRÄGEN 648
- AUFRÄUM 138, 157, 356
- Ausgabedatei 523
- Ausgewähltes hinzufügen 54, 193, 313
- AUSRICHTEN 157, 321, 336, 636
  - Text 409
  - Volumenkörper 640
- Ausrichtepunkt 139, 742
  - automatisch 742
  - mit Umschalttaste 742
- Ausschnittsfenster 381
- Auswahl
  - zyklisch 56
- Auswahlsatz 776
- Auto-Abhängigkeit 456
- AutoCAD
  - Studentenversion 31
  - Testversion 27
  - zurücksetzen 732
- AutoCAD LT
  - Unterschiede zur Vollversion 35
- AutoCAD-Farbindex 242
- AutoCAD-Schrift 407
- Autodesk A360 42, 46
- Autodesk App Store 42, 46
- Autodesk Design Review 386, 796



Autokorrekturliste 781  
 AutoLISP 758, 766  
 AutoLISP-Programm  
   automatisch starten 766  
   laden 766  
 Automatische Hilfslinie 742  
 Automatisches Speichern 738  
 AutoSnap  
   Markierungsfarbe 742  
   Öffnung 123, 742  
 Autovervollständigen 98

## B

BASIS 496  
 Basislinienabstand  
   korrigieren 580  
 BASISPUNKT 129, 404  
   Objektfang 404  
 Basispunkt 198, 212, 471, 478  
 BATTMAN 508  
 BBEARB 473  
 Bbearb 488  
 Bearbeiten  
   mit Doppelklick 52  
   Volumenkörper 634  
 Bearbeitungszeit 351  
 Beenden 39  
 Befehl  
   beenden 73  
   eingeben 47  
   eintippen 47  
   externer 768  
   in Werkzeugpaletten 757  
   transparent 71  
   transparenter 354  
   wiederholen 74  
 Befehlsabbruch 62  
 Befehlsabkürzung 49, 234, 780  
 Befehlsechos 112  
 Befehlslistings 112  
 Befehlsoption 49  
 Befehlssynonyme 781  
 Befehlsvorgabe 50  
 Befehlswiederholung 174  
 Befehlszeile 47, 48, 49, 50  
   aktivieren 780  
   andocken 48  
   fehlt 48  
   mehrzeilig 48  
 Befehlszeilenrechner 344  
 Begrenzungsrahmen 348  
 Begrüßungsseite 46  
 BEM 581, 583  
 Bemaßung 545  
   aktualisieren 595  
   assoziativ 57  
   ausgerichtet 576  
   Bogen 576  
   erneut verknüpfen 584  
   Radien 577  
   schräge Hilfslinien 582  
   unterbrechen 581  
   Winkel 578  
 Bemaßungsabhängigkeit 447, 459  
   beschriftend 461  
   dynamisch 461  
 Bemaßungsart 556  
 Bemaßungsassoziativität 584  
 Bemaßungsbruch 562  
 Bemaßungsfamilie 585, 586  
 Bemaßungslayer 557, 573  
 Bemaßungslinie 559  
 Bemaßungsposition  
   bei Schnellbemaßung 557  
 Bemaßungsskalierung 569  
 Bemaßungsstil 550  
   detailliert einstellen 557  
   einstellen 545  
 Bemaßungstext 437  
 Bemaßungstextstil 557  
 BEMAUSG 574, 576  
 BEMBASISL 575, 578  
 BEMBOGEN 575  
 BEMBRUCH 574, 581  
 BEMDURCHM 575, 578  
 BEMGEOM 321  
 BEMLINEAR 574, 575  
 BEMMITTELP 574, 582  
 BEMORDINATE 575, 577  
 BEMPLATZ 574, 575, 580  
 BEMRADIUS 575, 577  
 BEMREASSOZ 574, 584  
 BEMVERKLINIE 574, 583  
 BEMVERKÜRZ 575  
 BEMWEITER 575, 580  
 BEMWINKEL 574, 578  
 Benanntes Objekt 472, 483  
 Benutzeranpassung 729  
 Benutzeroberfläche 37, 57, 780  
 Benutzeroberfläche sperren 57

Benutzervariable  
 Bemaßungsabhängigkeiten 463  
 Benutzerwörterbuch 414  
 Berechnungsformeln 429  
 Bereich  
 plotbarer 369, 370  
 Bereich wechseln 381, 422  
 BEREINIG 39, 483  
 Bereinigen 39  
 Volumenkörper 649  
 BERWECHS 157  
 Beschriftung 461  
 Beschriftungseigenschaft  
 Schraffuren 435  
 Beschriftungsobjekte 395  
 Beschriftungsskalierung 395, 396  
 Beschriftungsüberwachung 57, 584  
 Betriebssystem 31  
 Bewegungskörper 617, 629  
 Bézier-Spline 179  
 Bezug:DREHEN 207  
 Bezugsbemaßung 579  
 Bezugswinkel 207  
 BFLÖSCH 729  
 BFRÜCK 729  
 Bild 533  
 zuordnen 529  
 Bildgenerierung 713  
 Bildschirmanzeige  
 Einstellungen 736  
 Bildschirmhintergrund 65  
 Farbe 736  
 Binden  
 XRef 534  
 BKS 67, 451, 622, 667  
 dynamisches 57, 620, 623, 743  
 BLENDEN 156  
 BLOCK 437, 471, 476  
 ersetzen 772  
 Express Tools 772  
 zählen 777  
 zu Xref 772  
 Block  
 ändern 473  
 Änderungen 488  
 Attribute 507  
 aus Bibliotheken 475  
 aus Zwischenablage 492  
 DesignCenter 499  
 dynamischer 488, 500, 511  
 extern 473

externer 482, 493, 496  
 intern 471  
 interner 476  
 parametrischer 488  
 suchen 543  
 umbenennen 492  
 Werkzeugpaletten 500  
 zuletzt verwendet 475  
 Block bearbeiten  
 an Ort und Stelle 490  
 Blockdefinition 472, 477  
 Blockeditor 473, 488, 509, 511  
 Blockeigenschaft 524  
 Blockeinheit 478  
 Blockpalette 475, 480  
 BOGEN 152, 234, 275, 317  
 editieren 280  
 Laufrichtung umkehren 275  
 Bogenlänge 336  
 Bogenlängenbemaßung 562  
 Bogensegment 282  
 Boolesche Operation 643  
 Breite  
 Polylinie 94  
 verschiedene 287  
 Breitenfaktor 407  
 BRUCH 203  
 Bruch 156, 204  
 Bruchlinie 774

## C

CAD-Standards 45, 260  
 Cloud 77  
 CONTINUOUS 239  
 CUIX-Datei 735  
 CUIx-Datei 745  
 CURSORSIZE 778

## D

Darstellung 32  
 Datei  
 ausgeblendete 33  
 Erweiterung 33  
 versteckte 33  
 Dateien  
 AutoCAD 733  
 Dateinamenerweiterung 33  
 Dateiverwaltung 75  
 DATENEXTRAKT 521  
 Datenverknüpfung 431  
 DBKS 620

- DC 259
- DEHNEN 156, 163, 168
- DELOBJ 778
- DesignCenter 259, 475, 497, 757
- Design-Web-Format 528
- Dezimalstellen 264
- DGN-Datei 528
- DICKE 642
- DIFFERENZ 310, 636, 644
- Digitale Signatur 34
- DLINIE 152
- Doppelklickbearbeitung 52
- Drag&Drop-Methode 442
- Drahtmodell 607
- DREHEN 156, 206, 212, 234, 636
- DREHEN3D 632, 659
- Drehen-Gizmo 699
- DTEXT 403, 408
- Durchmesser 410
- Durchmesserbemaßungen 591
- Durchsuchen 42
- Dwfanhang 536
- DWF-Datei 528
  - einfügen 536
- DWF-Dateien 387, 536
- DWF-Format 795
- DWFX 791
- DWG True View 791
- DWG Vergleichen 39
- Dynamische Eingabe 56, 68
- Dynamischer Block 500
- Dynamisches BKS 57
  
- E**
- EATTEXT 521
- Echtfarben 242
- Echtzeit-Pan 99
- Echtzeit-Zoom 99
- Editierbefehl 155
- Effekt
  - Textstil 407
- EIGANPASS 156, 224, 234, 269
- Eigenschaft
  - anpassen 224, 269
  - übertragen 224
  - von Objekten 218
- EIGENSCHAFTEN 156, 218, 234, 267, 268
- Eigenschaften abstimmen 41
- Eigenschaftenabrufstabelle 517
- EIGENSCHAFTEN-MANAGER 41, 268, 349
- Eigenschaften-Manager 218
  - Einstellungen 221
- EIGÜBERTRAG 224
- EINFÜGE 471, 479, 496
- EINFÜGEN
  - XRef 534
- Einfügeoptionen 480
- Einfügapunkt 129, 471
  - externer Block 496
- Eingabe
  - dynamische 56
- Einheiten 39, 264
  - beim Einfügen 740
  - Block/Zeichnung 475
  - metrische 246
- Einheitensteuerung 567
- Einheitensystem 57
- Einstellung
  - Abhängigkeiten 463
- Einstellungen
  - zurücksetzen 732
- Einstellungen exportieren/importieren 33
- Einzelauswahl 220
- Einzelflächen
  - Netzkörper 696
- Einzeln 189
- Element
  - ausgeblendete 33
- ELLIPSE 152, 280, 444, 687
- Ellipsenbogen 280, 686
- Endpunkt 128
- Entfernen 189
  - einzelne Objekte 190
- Entwurfseinstellung 119
- ERHEBUNG 672, 742
- Ersetzen
  - Texte 415
- ESC-Taste 62, 229
- ETRANSMIT 83
- Excel 526
- Excel-Tabellen 533
- Export 494
- Exportieren 39
  - Layerstatus 258
  - nach Excel 430
  - Paletten 757
  - Palettengruppen 757
  - Profil 745
- Express Tools 29, 46, 771, 777
- Extended Data 775

Externe Referenz 476, 528  
 Externer Befehl 768  
 Externer Block 473, 493  
     aktualisieren 496  
     ändern 496  
 EXTRIM 777  
 EXTRUSION 617, 627, 676, 678

## F

F10 120, 126  
 F11 126, 592  
 F2 48, 231  
 F3 126, 133  
 F7 67, 126  
 F8 116, 126  
 F9 67, 126  
 Fading 528  
 Faltwert 695  
 Fangmodus 56, 126  
 Farbbuch 441  
 Farbe 241  
     Bildschirmhintergrund 736  
 Farbeinstellung 242  
 FASE 156, 172, 175, 234, 636, 637  
     Abstand 175  
     Volumenkörper 637  
 Fasenabstand 175  
 Fasenkante 317  
 Favoriten 499  
 Fenster 182  
     implizit 183  
 Fensterhöhe 587  
 Fenster-Polygon 184  
 Fest 456  
 Feststelltaste 420  
 Filter  
     Blockpalette 481  
 FLÄCHE 321, 344  
     3D 666  
     drehen 647  
     extrudieren 646  
     farbig ausfüllen 648  
     formen 682  
     kopieren 648  
     löschen 647  
     messen 342  
     modellieren 675  
     NURBS-Fläche 676  
     prozedurale 676  
     stutzen 680  
     verjüngen 648

verlängern 681  
 verschieben 646  
 versetzen 646

Flächenberechnung 281  
 Flächenfüllung 737  
 Flächeninhalt 344  
 Flächenmodell 607, 608  
 Flächenmodellkonstruktion 686  
 Flächenübergang 678  
 Flicken 678  
 Form- und Lagetoleranz 558, 581  
 Formschräge-Analyse 686  
 Freiformflächen 663  
 Freiformmodellierung 693  
 Frieren 385  
 Führungslinien 600  
 FÜLLEN 94, 440  
 Funktion  
     Abbruch 62

## G

G2  
     Abhängigkeit 454  
 Galerie 480  
 Genauigkeit  
     bei PDF-Dateien 793  
 Geografische Position 711  
 Geometrische Abhängigkeit 448, 450  
 Geometrisches Zentrum 129, 140  
 Georeferenzieren 482  
 Gewinde 204, 317  
 Gizmo 57, 665, 696, 699  
 Glatt 454  
 Gleich 455  
 Globale Variable 434  
 Grad 410  
     null Grad 106  
 Grafikkarte 32  
 Grenzen 58  
 Griff 52, 62, 193, 594, 743  
     einrasten 209  
     heißer 53, 211, 213  
     in Blöcken 744  
     Kontextmenü 210  
     multifunktionaler 208, 214  
     Vervielfältigung mit Griffen 213  
     Volumenkörper 634  
     wegschalten 208  
 Griff-Aktion  
     wiederholen 208  
 Griffe 208

Griffmenü 52  
 Groß- und Kleinschreibung 772  
 Größe  
     Zeichenfenster 69  
 Grundeinstellungen 39, 264  
 Grundkörper 617, 619  
 GRUPPE 189, 195, 211  
 Gruppenmanager 195  
 Gruppenwählbarkeit 196

## H

Halbkreis 175  
 Halterung 367  
 Hardwarebeschleunigung 57  
 HATCHTOBACK 441, 598  
 Hauptanpassungsdatei 735  
 Haupteintrag 112, 113  
 Heißer Griff 53, 211, 213  
 Hervorhebung 88  
 HIGHLIGHT 190, 778  
 HILFE 42, 43, 62, 729  
     Offline 729  
 Hilfslinie 142, 239, 560, 593  
     automatische 742  
 Hintergrund 39, 66  
     -farbe 39, 65  
     hell 39  
 Hinweistexte 600  
 Hinzufügen 190  
 HLS 242  
 Hochkomma 71, 354  
 Höhe 407  
 HOPPLA 86, 88  
 Horizontal 451  
 Hyperlinkadresse 776  
 Hyperlinks 387

## I

Icons  
     hell 39  
 ID 279, 321, 338  
 Implizites Fenster 183  
 Implizites Kreuzen 184  
 Importieren  
     Paletten 757  
 Indexfarbe 441  
 Info-Leiste 729  
 Inkrementwinkel 120  
 Interner Block 476  
 ISOC.P.SHX 406, 563

Isolierung  
     von Objekten 234  
 Isometrie 56, 151

## J

Jokerzeichen 510

## K

Kante  
     farbig ausfüllen 648  
     kopieren 648  
 Kantendehnungsmodus  
     implizierter 166  
 KANTOB 694, 695  
 KAPPEN 641  
     Schnitt 652  
 Kästchen  
     blaue 62  
 KEGEL 625  
 KEIL 622  
 Keiner 129  
 Kettenbemaßung 105, 580  
 KLIICKZIEHEN 617, 629, 783  
 KLINIE 593  
 Knickstelle  
     Schnitt 652  
 Knoten 129  
 Kollinear 452  
 Kollisionsbereich 642  
 Konfigurieren  
     Plotter 390  
 Konstruieren  
     3D 614  
 Konstruktion  
     parametrische 35  
 Konstruktionslinie 593, 594  
 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 663, 683

Konvertieren  
 3D-Objekte 673  
 in Fläche 643  
 Netz 699  
 NURBS 683  
 Volumenkörper 701  
 Konzentrisch 455  
 Koordinate 56, 107  
 absolute 101  
 absolute, rechtwinklige 101  
 dreidimensional 614  
 Eingabe-Priorität 741  
 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, 636  
 mehrfach 213, 773  
 Kopieren 491  
 aus Block in Zeichnung 491  
 KREIS 89, 146, 151, 234  
 Kreuzen 183  
 implizit 184  
 Kreuzen-Polygon 185  
 Krümmungs-Analyse 686  
 Krümmungsstetig 678  
 KSICH 75  
 KUGEL 625  
 Kugelkoordinate 614, 616  
 Kurve  
 3D 667  
 zusammengesetzte 281  
 Kurven verschmelzen 179  
 Kurvenrichtung 293  
 Kürzel  
 für Objektfang 126

## L

LÄNGE 157, 321, 336  
 Lasso-Modus 182  
 LASTANGLE 279  
 LASTPOINT 107, 279, 338, 339  
 Laufrichtung 293  
 LAYAFI 255  
 LAYAKT 254

LAYAKTM 254  
 LAYANZEIG 255  
 LAYAUS 254  
 LAYEIN 254  
 LAYER 234, 237, 239, 308  
 aktuell 250, 253  
 Aus/Ein 251  
 ausgeschaltet 250  
 Frieren/Tauen 252  
 für Bemaßung 546, 573  
 Modi 251  
 Plotten/Nicht plotten 253  
 Sperren/Entsperren 252  
 zusammenführen 229, 253, 273  
 Layer  
 XREF 531  
 Layer 0  
 im Block 485  
 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 485  
 Layerzustand  
 rücksetzen 253  
 LAYFRIER 254  
 LAYISO 254  
 LAYISOAU FH 254  
 LAYKONV 260  
 LAYLÖSCH 255  
 LAYMWECHS 254  
 LAYOUT 61, 358  
 Layout  
 neues 368  
 LAYSPERR 254  
 LAYSPERRAU FH 254  
 LAYTAU 254  
 LAYZUSF 255  
 Lesezeichen 387

Letzter Punkt 107  
 Letztes Objekt 185  
 LICHT 710  
     Punktlicht 714  
     Spotlicht 714  
 Lichtquelle 711, 713, 714  
 LIMITEN 68, 69, 768  
 LINIE 71, 151, 234  
 Linie-Bogen-Übergang 278  
 Linienbreite 281  
 Liniengruppe 247  
 Liniensegment 282  
 Linienstärke 56, 246  
     Bildschirmanzeige 246  
 Linientyp 238, 243  
     eigener 775  
     erweitert 244  
     ISO- 244  
     laden 245  
     mit Texten 249  
     normal 244  
 Linientypdatei 245  
 Linientypfaktor 244, 248  
     individueller 249  
 LISTE 321, 349  
 Liste  
     Plot-Formate 386  
 Live-Schnitt 652, 653, 655  
 Lizenzübertragung 34  
 LOFTING 617, 632, 686  
 LÖSCHEN 86, 87, 156, 234, 483  
     doppelte Objekte 138  
     rückgängig 88  
 LOT 129  
 Lotrecht 450  
 LTFAKTOR 234  
 LT-Version 811

## M

Manager  
     für Planungsunterlagen 41, 799  
 Mapping 669  
     Layerzuordnung 262  
 Mapping-Box 710  
 Markierung 190  
 Maschinenbau  
     Bemaßungssonderzeichen 590  
 MASSEIG 321, 346  
 Masseneigenschaft 346, 650  
 Maßlinie  
     mit Verkürzungssymbol 583  
 Maßstab 57, 369, 395  
     anpassen 400  
     automatisch 400  
     hinzufügen/löschen 403  
     sperrern 385  
     Textskalierung 396  
 Maßstabsangabe  
     nicht in mm 365  
 Maßstabseinstellung 399  
 Maßstabsliste 362, 403  
     bearbeiten 363  
     speichern 365  
     Vorgabe 246, 741, 769, 778  
     zentrale 366  
 Maßtext 557  
 Maßtexthöhe 557  
 Materialdarstellung 707  
 Materialeditor 709  
 Materialien-Browser 709  
 Materialzuordnung 709  
 Mausrad  
     Doppelklick 69  
     drücken 69  
     Orbit 59  
     Pan 58  
     rollen 69  
     Zoom-Grenzen 59, 99  
 Maustaste  
     rechte 74  
 MEASUREMENT 246, 778  
 Mehrfachauswahl 220  
 Menüdatei 735  
 Menüfunktion  
     eigene 753  
 Menüleiste 41  
 Menüsyntax 752  
 MESSEN 321, 326, 331, 332  
 Metrische Einheiten 246  
 MFLEISTE 46  
 MFÜHRUNG 600, 602  
 Migrieren 33  
 MIRRHATCH 203, 779  
 MIRRTEXT 203, 410, 779  
 MISCHEN 156, 172, 179, 678  
 Mitte  
     zwischen 2 Punkten 145  
 Mittel  
     Text 409

Mittellinie 598  
 Mittelpunkt 128, 130  
 Mittelpunktssymbol 562, 582  
 MLEDIT 306  
 MLINIE 152, 303, 306  
 MLSTIL 306  
 MODELL 61  
 Modell 349  
 Modellbereich 157, 350, 357, 358, 361  
     Texthöhe 395  
     verschiebbarer 360  
 Modellieren  
     Flächen 675  
 Modelltexthöhe 395, 399  
 MONOCHROME.CTB 388  
 MSTABLISTEBEARB 403  
 MTEXT 403, 410  
 Multi-Führungslinie 600, 602  
 Multifunktionaler Griff 208, 214  
 Multifunktionsleiste 51, 66, 780  
     aktivieren 780  
     fehlt 48  
     MFLEISTE 46  
 Multilinie 303  
 Multiliniestil 306, 307  
 Mutter 316  
 MZLÖSCH 227

## N

Nachkommastellen 39, 264  
 Nächster 129  
 Navigationsleiste 58, 670  
 Neigungswinkel 405, 407  
 Netz 678  
 Netzkegel 695  
 Netzkeil 695  
 Netzkörper 663, 693  
 Netzkugel 695  
 Netzmodell 607  
 Netzobjekte 668  
 Netzpyramide 695  
 Netzquader 695  
 Netztorus 695  
 Netzwerklizenz 35  
 Netzzylinder 695  
 NEU 75  
 Neue Registerkarte 37  
 NKOPIE 157  
 Normteilebibliothek 498  
 Null Grad 106  
 NURBS 675, 677

NURBS-Erstellung 679  
 NURBS-Fläche 663, 676

## O

Oberflächenbeschaffenheit 714  
 Oberflächenmaterialien 715  
 OBJECTISOLATIONMODE 234  
 Objekt 189  
     benanntes 472, 483  
     entfernen 189, 190  
     gefülltes 371  
     Vorgaben für neue Objekte 221  
     vorwählen 208  
     wählen 181  
 Objektdaten 349  
 Objekte  
     ausblenden 227  
     isolieren 57, 227  
     verbergen 57  
 Objektfang 56, 123, 126, 129, 147, 181, 250, 404  
     komplexer 138  
     Kürzel 126  
     Mitte zwischen 2 Punkten 145  
     permanenter 132  
     Positionierung 130  
     temporärer 124  
     wechseln 134  
 Objektfangbereich 123  
 Objektfang-Optionen 742  
 Objektfangspur 56, 126, 139, 484, 613, 625  
 Objektfangsymbol 133  
 Objektgruppe 743  
 Objekthöhe 672  
 Objektkreis 227  
 Objektwahl 88, 180, 743, 779  
     ALLE 186  
     Anklicken 180  
     Einzeln 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, 618
- und Pan/Zoom 185
- Unterobjekt 188
- ZAun 187
- ZURück 190
- Objektwahlbox
  - Größe 88
- 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 643
- Option 146, 149, 729
  - Anzeige 736
  - Auswahl 744
  - bei Griffen 212
  - Benutzereinstellungen 740
  - Dateien 734
  - Öffnen und Speichern 737
  - Plot 738
  - Profil 745
  - System 739
  - Zeichnen 741
- OPTIONEN 39, 732
- ORBIT 59, 610, 614
- ORTHO 115
- Ortho-Modus 56, 126, 132
  - Koordinateneingabe 115
- OSNAPCOORD 779
- P**
- Palette 57, 60
  - exportieren 757
  - gestalten 756
  - importieren 757
- Palettengruppe
  - exportieren 757
- PAN 58, 69, 71, 234
  - Echtzeit 101
- PANTONE 242, 441
- Papierbereich 157, 358, 362
- Papiereinheiten 365
- Papierformat 369
- Papiertexthöhe 395, 399
- Parallel 454
- PARALLELE 138
- Parallele Linien
  - abrunden 175
- Parameter 447, 511
- Parameter-Manager 463
- Parametrik 447
- Parametrische Konstruktion 35
- PC2 391
- PCP 391
- PDF 46
  - Export/Import 792
  - zuordnen 528
- PDF-Ausgabe 387
- PEDIT 52, 157, 281, 290, 292, 293, 674
- PEDITACCEPT 293
- Pfad 628
- Pfadkurve 325
- Pfeil 44, 281
- Pfeilspitze 561
- Pfeilsymbol 287
- PICKADD 234, 779
- PICKBOX 88
- PICKFIRST 779
- Planar 678
- PLANFLÄCHE 643
- Plan-Inhaltsverzeichnis 801
- Plansatz 799
  - mit Inhaltsverzeichnis 387
- PLINIE 93, 152, 281
- PLOT 40
- Plotabstand 370
- Plot-Layout 367
- Plot-Manager 390
- Plotstil
  - farbabhängig 388
- Plotstil-Manager 388
- Plotstiltabelle 242
- Plotten 238
  - 3D-Projektionen 702
- Plotter
  - einrichten 389
  - hinzufügen 391
  - kalibrieren 391
- Plottereinstellung 369
- Plot-Voransicht 41
- Plus-Minus 410
- Polarfang 119
- Polarkoordinate 101, 105
  - relative 105
- POLYGON 296

POLYKÖRPER 631  
 Polylinie 177, 281, 282, 628  
     mit unterschiedlicher Breite 287  
 Position  
     Text 409  
 Positionsnummer 601  
 Positionsstetigkeit 678  
 PostScript 390  
 Profil  
     exportieren 745  
     nicht löschen 618  
 Programmierschnittstelle 35  
 Programmleiste 38  
 Prozedurale Fläche 676  
 PRÜFBEM 574, 583  
 Prüfmaß 583  
 PRÜFSTANDARDS 260  
 Ptyp 331  
 Publizieren 39, 798  
 PUNKT 405  
     letzter 107  
     Objektfang 405  
 Punkt 129  
     Basispunkt 198  
     Zweiter Punkt 198  
 Punktfiler 145  
 Punktlicht 714  
 Punktstil 331  
 Punktwolken 529, 726  
 PYRAMIDE 626, 627

## Q

QTEXT 404, 737  
 QUADER 621  
 Quadrant 129, 131  
 QUERSCHNITT 643, 652  
 QuickInfo 218, 736

## R

Radius 173  
     messen 341  
 Radiusbemaßung 577, 588, 591  
     verkürzt 577  
 RAL 242, 441  
 RASTER 67  
     adaptiv 67  
 Rasteranzeige 56  
 Rasterformat 390  
 Raster-PDF 795  
 Rechenausdruck 463

RECHTECK 91, 152, 295  
 Rechts  
     Text 409  
 Rechtschreibkontrolle 419  
 Rechtschreibprüfung 32, 414, 419, 446  
 Rechtschreibung 404, 414  
 Rechtsklick  
     zeitabhängig 740  
 Rechtsklicken  
     zeitabhängig 174  
 Refbearb 490, 535  
 Referenz 212  
     externe 476, 528, 532  
     öffnen 535  
     suchen 543  
 Referenz-Bearbeitung 490  
 Referenzmanager 34  
 REGELOB 692, 694, 695  
 REGEN 94, 234  
 REGION 152, 309, 348, 628  
 Registrierungsdatenbank 745  
 REIHE 152, 321, 322  
 REIHEBEARB 157  
 REIHEKREIS 157, 321  
     Volumenkörper 640  
 Reihekreis 324  
 REIHEPFAD 157, 321, 325  
     Volumenkörper 640  
 REIHERECHTECK 157, 321, 322  
     Volumenkörper 640  
 Relativkoordinate 104, 119  
 RENDERN 41, 713  
 Reparieren 39  
 REVISIONSWOLKE 45  
 Revisionswolke 311  
 REVWOLKE 152  
 RGB 242  
 Richtung  
     null Grad 106  
 RING 152, 298  
 Ring 93  
 Röntgen-Modus 706  
 ROTATION 617, 629, 676, 678  
 ROTOB 694, 695  
 Rückgängig 86, 212, 227  
 Rücksetzen  
     AutoCAD-Einstellungen 34

## S

SAUSWAHL 193

- SBEM 554, 574
- Schablonendatei 524
- Schattenanzeige 713
- Schatteneinstellungen 711
- Schattenwurf 706
- Scheibe 652
- SCHIEBEN 156, 198, 234, 636
- SCHLIESSEN 79
  - LINIE-Befehl 73
- Schlüsselweite 316
- SCHNEBENE 652, 653
- SCHNEBENEEINST 653
- SCHNEBENEVERK 653
- SCHNEBENEZUBLOCK 653
- Schnellauswahl 193, 220, 228
- Schnellbemaßung 554
- Schnelleigenschaften 57
- SCHNELLKAL 343, 433
- Schnelltextmodus 737
- Schnellzugriff-Werkzeugkasten 40
- Schnitte 643
- Schnittebene 652
- Schnittflächen
  - Ansichtsgrenzen 717
- Schnittkanten 164, 167
- SCHNITTMENGE 310, 636, 644
- Schnittobjekt 652
- Schnittpunkt 128, 131
  - erweiterter 136
- Schnittverlauf 652
- SCHRAFF 152
- SCHRAFFEDIT 157, 441
- Schraffur 435
  - Assoziativität 438
  - Farbverlauf 441
  - ohne Grenzobjekte 440
  - Sichtbarkeit 440
  - spiegeln 443
  - Super- 774
- Schraffuren
  - nach hinten 441
- Schraffurgrenze 436
- Schraffurinsel 436
- Schraffurmusterdatei 246
- Schraffurobjekt
  - Layervorgabe 435
- Schraubenlinie 674
- Schreibschutz 82
- Schrifteigenschaft 412
- Schriftfeld 371, 414, 424
- Schriftname 406
- Schriftzeichen 405
- Schwerpunkt 129, 140, 348
- SCUI 41
- Sechseck 297, 316
- Seiteneinrichtung 46, 369, 370
- Seiteneinrichtungsmanager 736
- SELECTSIMILAR 192
- SFÜHRUNG 600
- Shift-Taste 169
- ShowMotion 59
- SICHALS 40, 75, 266
- SICHERN 40, 75
- Sicherung
  - automatisch 98
  - automatische 85
  - beim Speichern 98
  - temporäre 738
- Sicherungsdatei 85, 735, 776
- Sicherungskopie 351, 738
- Signatur
  - digitale 34
- Skalieren 210, 212, 334, 336
  - Block 486
  - Texte 421
- Skalieren-Gizmo 700
- Skalierfaktor 499
- Skalierung 333
- Skalierung für Bemaßungen 567
- SketchUp 783
- SKIZZE 152, 300, 301
- SNEU 40, 75, 80
- Software-Voraussetzung 31
- SOLID 92
- Sonderzeichen 410, 414, 416, 418, 569, 592
  - Maschinenbaubemaßung 590
- SONNE 710
- SORTORDER 273
- Spaltenformatierung 413
- Speichern
  - Web und Mobile 40
- Speicherung
  - automatische 351
- SPIEGELN 156, 202, 212, 235
- SPIRALE 152, 673
- SPLINE 152, 673
- SPLINEEDIT 157
- Splinekurve 156, 454
- Spotlicht 714
- Spurmodus 119, 139

Spurpunkt  
     temporärer 138, 142  
 Spurverfolgung 56, 120, 126  
 Standard-Ansichten  
     3D 702  
 Standardplotter 391  
 Standards 260  
     verwalten 260  
 Standards-Datei 260  
 Standards-Prüfung 34  
 Standardsverletzungen 261  
 STANDORT 710  
 Stapelplotten 41, 46, 791, 798  
 Statusleiste 54, 230  
     anpassen 57  
 SteeringWheel 59, 118, 227, 610  
 Stereounterstützung 722  
 Stetigkeitsbedingungen 678  
 STIL 403, 405  
     visueller 60  
 Stileinstellung 225  
 Stoppuhr 351  
 Strahl 275  
 Straken 632  
 STRECKEN 157, 212, 321, 332  
     mehrere Bereiche 773  
 Strg+R 360, 725  
 Strichelung 238, 243  
 Strichlängen 247  
 Strichstärke 388  
 Stückliste 504, 521  
     aktualisieren 522  
 STUTZEN 156, 163, 170, 235  
     automatisch 172  
     bei Abrunden 178  
     bei Fase 178  
     Flächen 680  
 SUCHEN 228  
     Blöcke 543  
     Texte 415, 423  
     Xrefs 543  
     Zeichenketten 415  
 Suchfunktion  
     Texte, Attribute, Maßtexte 423  
 Superschräffur 774  
 Support 735  
 SWEEP 617, 630, 676, 678  
 Symbol 773  
     eigenes 775  
 Symbolbibliothek 778  
 Symmetrisch 453

Systemplotter 391  
 Systemvariable 775, 778  
 Systemvoreinstellung 732

## T

Tabelle 427  
     automatisch füllen 429  
 Tabellenfeld 429  
 Tabellenstil 427  
 TABOB 694, 695  
 Tangente 129  
 Tangentenstetigkeit 678  
 Tangential 452  
 Taschenrechner 228, 433  
 Tastaturkurzbefehle 730  
 Tastenkürzel 730  
     Übersicht 731  
 Teilebibliothek 475  
 TEILEN 321, 326, 331, 332  
 Teilkörper 636  
 Temporäre Sicherung 738  
 Temporärer Spurpunkt 138, 142  
 Tessellationsoptionen 695  
 Testversion 30  
 TEXT 403, 408  
     zu MTEXT 773  
 Text 772  
     am Bogen 772  
     ändern 420  
     Attribute 772  
     ausrichten 409  
     einzeiliger 408  
     Groß- und Kleinschreibung 772  
     importieren 445  
     in Polylinien umwandeln 772  
     kopfstehend 405  
     maskieren 773  
     Mittel 409  
     Position 409  
     reaktiver 773  
     rechts 409  
     rückwärts 405  
     senkrecht 405  
     skalieren 421  
     zentrieren 409  
 Text importieren 415  
 Textausrichtung 418, 422  
 Textbegrenzungsrahmen 737  
 Textbereich 410  
 Textbox  
     Breite ändern 416

Textbreite 405  
 Textdarstellung 563  
 Textfenster 48  
   größer/kleiner 231  
 Texthöhe 405, 407, 557  
   Modellbereich 395  
   Papierbereich 395, 396  
   Wert 0 407  
 TEXTNACHVORNE 598  
 Textobjekt 437  
 Textposition 421  
 Extrahamen 418, 773  
 Textstil 405, 406, 563  
   Bemaßung 557  
 Textsuche 415  
 Texturdarstellung 707  
 Textzeile  
   nummerieren 773  
 Titelliste  
   Plansatz 801  
 TOLERANZ 571, 574, 581  
   Abhängigkeiten 456  
 TORUS 625  
 Transformation  
   mehrere 773  
 Transparente Befehle 71, 354  
 Transparenz 56, 250  
 Trennen 649  
 Trennzeichen 106  
 True-Type-Font 407  
 T-Träger 308

## U

Übergang  
   Linie-Bogen 278  
   mit Knick 278  
   tangentialer, glatter 278  
 Übergangsfläche 677  
 ÜBERLAG 641  
 Überprüfen 39, 98, 650  
 Überschreiben 586  
   von Bemaßungen 586  
 Umbenennen 227  
   Blöcke 492  
 UMDREH 157, 293  
 UMGRENZUNG 152, 628  
 Umschalttaste 169  
 Unterobjekt 188, 193  
 URSPRUNG 156

## V

VARIA 152, 157, 212, 321, 333  
 Variable  
   einfache 434  
   global 434  
 Verbergen  
   Objekte 227  
 VERBINDEN 157, 205, 293  
 Verbindungsfläche 678  
 VERDICKEN 642  
 VEREINIG 310, 636, 643  
 Vergrößern 101  
 Verkleinern 101  
 Verlaufsschraffur 441  
 Verschachtelte Objekte 492  
 Verschieben 198, 212  
 Verschmelzen 172, 180, 682  
   Netzflächen 697  
 VERSETZ 156  
 Versetzen  
   Flächen 679  
   mehrfach 161  
 Versteifen 695  
 Vertikal 454  
 Vervielfältigung  
   mit Griffen 213  
 Vervollständigen  
   Befehle 48  
 Vervollständigungsmodus 98  
 Verzeichnisstruktur 32  
 Vieleck  
   regelmäßiges 296  
 ViewCube 610, 612, 670  
 VISUALISIEREN 710  
 Visual-LISP-Editor 759  
 Visueller Stil 60  
 VOLKÖRPERBEARB 636, 645  
 Vollbild 57  
 Volumen  
   messen 346  
 Volumeninhalt 346  
 Volumenkörper 35, 281, 347  
   bearbeiten 634, 636  
 Volumenkörperbearbeitung 645  
 Volumenmodell 607, 608  
 VON 138, 142  
 Von Punkt  
   Objektfang 142  
 VONLAYEREINST 157, 268  
 Voransicht 82

Vorauswahl 209

Vorgabe

für neue Objekte 221

-linienstärke 246

Vorgabe-Maßstabsliste 246

Vorher

Objektwahl 187

Vorlage 263

Standard 785

Vorlagendatei 523, 524

Vorwahl 209

## W

Wahl 234

Wandstärke 650

WBLOCK 473, 493

Web Links 776

Wechselnde Auswahl 56, 619

Weltkoordinatensystem 686, 775

Werkseinstellung 34, 732

Werkzeugkasten

neuer 747

Werkzeugpaletten 442, 500, 755

anpassen 757

Befehle 757

für Blöcke 500

Wiederherstellen 39, 41, 98, 227

Wiederherstellungsmanager 85, 98, 735

Winkel 336, 340

Grad, Minuten, Sekunden 265

messen 341

Richtung 106

Winkelbemaßung 578

Winkleingabe 570

Winkleinstellung

polare 120

WKS 703

Textausrichtung 250

Wörterbuch 735

benutzerspezifisch 419

## X

XCLIPFRAME 535

XÖFFNEN 535

XREF 476, 528, 532

Binden 534

Xref-Layer

evaluieren 272

XZUORDNEN 533

XZUSCHNEIDEN 535

## Z

Z 86

im LINIE-Befehl 73

Zahlen-Genauigkeit 264

ZAun 186

Objektwahl 164

Zebra-Analyse 685

Zeichenbefehl 193

komplexer 275

Zeichenbereich

Größe 101

Zeichenfenster

Größe 69

Zeichenhilfen 66

Zeichenreihenfolge 157, 422

Zeichensatz 406

Zeichensatzdatei 405, 778

Zeichentabelle

Sonderzeichen 417

Zeichn.-progr (Zeichnungsprogramme) 98

Zeichnen und Beschriftung 44

Zeichnung

neue 80

Zeichnung1.dwg 38

Zeichnungsblatt 369

Zeichnungseigenschaften 39

Zeichnungseinheiten 39, 365

Zeichnungsprogramm 39

Zeichnungsrahmen 371

Zeichnungsraaster 126

Zeichnungsregister 46, 780

Zeichnungsvorlage 81, 263, 266, 557, 735

einstellen 81

Pfad 267

ZEICHREIHENF 157, 312, 422

Zeigen 162

ZEIT 321, 350

Zentrieren

Text 409

ZENTRUM 129, 130

Zentrumslinie 562

Zentrumsmarke 598

Zentrumspunkt 562

ZLÖSCH 86, 87

ZOOM 69, 71, 99, 235

Faktor 100

Fenster 100

Flyout 99

Grenzen 58, 69, 100

Vorher 100

Zoom-Grenze  
  Mausrad 99  
ZURÜCK 41, 86  
Zurück 190  
Zurücksetzen  
  AutoCAD 732  
Zusammenarbeiten 46  
Zusammenfallend 453

Zusammenstellungszeichnung 476, 531  
Zweiter Punkt 198  
Zwischenablage 492  
  Einfügen aus 492  
Zylinder 617, 624  
Zylinderachse 624  
Zylinderkoordinate 614, 616