



Detlef
Ridder

AutoCAD 2020 und LT 2020

für Architekten und Ingenieure

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung	21
1	AutoCAD starten und loslegen	29
1.1	Die Testversion: Download und Installation.....	29
1.2	Die Studentenversion.....	33
1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen.....	33
1.4	Die AutoCAD-Umgebung.....	34
1.5	Installierte Programme.....	35
1.6	AutoCAD 2020 und AutoCAD LT 2020.....	37
1.7	AutoCAD starten.....	38
1.8	Die AutoCAD-Benutzeroberfläche.....	40
1.9	Wie kann ich Befehle eingeben?.....	49
1.9.1	Befehle eintippen.....	49
1.9.2	Befehle und automatisches Vervollständigen.....	51
1.9.3	Befehlsabkürzungen.....	51
1.9.4	Befehlsoptionen.....	52
1.9.5	Befehlsvorgaben.....	52
1.9.6	Befehlszeile ein- und ausschalten.....	52
1.9.7	Multifunktionsleisten.....	53
1.9.8	Kontextmenü.....	53
1.9.9	Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten.....	54
1.9.10	Griffmenüs bei markierten Objekten.....	54
1.9.11	Heiße Griffe.....	55
1.9.12	Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen.....	55
1.9.13	Die Statusleiste.....	56
1.9.14	ViewCube.....	60
1.9.15	Navigationsleiste.....	61
1.9.16	Ansichtssteuerung.....	62
1.9.17	Bereichswahl: Modell-Layout.....	62
1.9.18	Hilfe.....	63
1.10	Weitere Zusatzprogramme.....	64
1.11	Übungsfragen.....	64

2	Einfache Zeichenbefehle	65
2.1	Vorbereitung für die Zeichenarbeit	65
	2.1.1 Hintergrundfarbe	65
	2.1.2 Die Zeichenhilfen	65
	2.1.3 Zeichnungsraaster anzeigen und Fang Zeichnungsraaster ...	66
	2.1.4 Zoom, Pan und Achsenkreuz	69
2.2	Erste Konstruktion mit Linien	70
2.3	Zeichnungen beginnen und speichern	74
	2.3.1 Speichern und Speichern unter.....	75
	2.3.2 Speichern in der Cloud	77
	2.3.3 Schließen und beenden	78
	2.3.4 Neue Zeichnung mit NEU oder SNEU beginnen	78
	2.3.5 Zeichnung öffnen	80
	2.3.6 Weitergeben mit ETRANSMIT	81
	2.3.7 Was tun nach einem Absturz?	83
2.4	Objekte löschen, Befehle zurücknehmen	84
2.5	Architekturbeispiel	87
2.6	Kreise	87
2.7	Rechteck	89
2.8	Solid, Ring und Polylinie	90
2.9	Übungen	93
2.10	Was noch zu bemerken wäre	97
2.11	Übungsfragen	97
3	Exaktes Zeichnen mit LINIE und KREIS	99
3.1	Ansichtssteuerung: Zoom-Funktionen	99
	3.1.1 Absolute rechtwinklige Koordinaten	101
	3.1.2 Relative rechtwinklige Koordinaten	104
3.2	Polarkoordinaten	105
	3.2.1 Relative Polarkoordinaten	106
	3.2.2 Absolute Polarkoordinaten	108
	3.2.3 Zusammenfassung der Koordinateneingaben	109
	3.2.4 Beispiel mit verschiedenen Koordinatenarten	109
3.3	Koordinateneingabe im ORTHO-Modus	115
	3.3.1 Befehlsoptionen in der dynamischen Eingabe	117
3.4	Koordinaten-Übung	119
3.5	Polare Spur	119
3.6	Objektfang	123
	3.6.1 Temporärer Objektfang	124

3.6.2	Permanenter Objektfang	132
3.6.3	Übungen	134
3.7	Komplexer Objektfang	138
3.7.1	Objektfangspur	139
3.7.2	Von Punkt	142
3.7.3	Temporärer Spurpunkt	142
3.7.4	Hilfslinie	142
3.7.5	Parallele	143
3.7.6	Objektfang »Punktfilter«	145
3.7.7	Objektfang »Mitte zwischen 2 Punkten«	145
3.8	KREIS	146
3.8.1	Optionen des Befehls KREIS	147
3.9	Was gibt's noch?	151
3.10	Übungsfragen	153
4	Grundlegende Editierbefehle und Objektwahl	155
4.1	Übersicht über Editierbefehle	155
4.2	VERSETZ	158
4.3	STUTZEN und DEHNEN	163
4.4	ABRUNDEN, FASE und MISCHEN	170
4.4.1	Abrunden mit verschiedenen Radien	170
4.4.2	Abrunden mit Radius 0	172
4.4.3	Fasen	173
4.4.4	Die Option POLYLINIE	175
4.4.5	Stutzen-Modus	176
4.4.6	Mischen (Kurven verschmelzen)	176
4.5	Objektwahl	177
4.5.1	Objektwahlmodi	177
4.5.2	Übereinander liegende Objekte: Wechselnde Auswahl	188
4.5.3	Objektwahlen im Kontextmenü	189
4.5.4	Objektwahl mit Schnellauswahl	190
4.5.5	Gruppe	192
4.6	Weitere Editierbefehle	194
4.6.1	SCHIEBEN	195
4.6.2	KOPIEREN	197
4.6.3	SPIEGELN	199
4.6.4	BRUCH	200
4.6.5	VERBINDEN	203
4.6.6	DREHEN	203

4.7	Griffe.	205
4.7.1	Griffe als Vorauswahl für nachfolgenden Editierbefehl	206
4.7.2	Kontextmenü bei aktivierten Griffen	207
4.7.3	Griff-Menü beim heißen Griff	208
4.7.4	Griffaktionen mit regelmäßigen Abständen	210
4.8	Kalte Griffe – Multifunktionale Griffe	211
4.9	Eigenschaften von Objekten bearbeiten.	215
4.9.1	Eigenschaften-Manager	216
4.9.2	Übungen zu den Eigenschaften	219
4.9.3	Eigenschaften anpassen.	221
4.10	Kontextmenüs	222
4.10.1	Kontextmenü ohne aktiven Befehl	222
4.10.2	Kontextmenü bei aktivem Befehl	226
4.10.3	Kontextmenü bei Dialogfenstern	227
4.10.4	Kontextmenüs für die Statusleiste	228
4.10.5	Kontextmenü für die Befehlszeile	228
4.10.6	Kontextmenü im Bereich der Registerkarten	229
4.11	Übungen.	230
4.11.1	Küche.	230
4.11.2	Wiege.	230
4.12	Was gibt's noch?	231
4.13	Übungsfragen	232
5	Zeichnungsorganisation: Layer	233
5.1	Layer, Linientypen und Linienstärken	234
5.1.1	Layer einrichten	234
5.1.2	Farben	237
5.1.3	Linientypen	239
5.1.4	Linienstärken	242
5.1.5	Hinweis zu normgerechten Linien: Linientypfaktor	243
5.1.6	Linientypen mit Texten	245
5.1.7	Objektfang bei unterbrochenen Linientypen	246
5.1.8	Transparenz	246
5.1.9	Modi der Layer	246
5.1.10	Weitere Layerfunktionen	249
5.1.11	Layerfilter	252
5.2	Layerstatus-Verwaltung	253
5.2.1	Das AutoCAD DesignCenter (ADC oder DC)	255
5.3	Standards-Verwaltung (nicht LT)	255

5.3.1	Standards konfigurieren	256
5.3.2	Standards überprüfen	257
5.3.3	Layer konvertieren	258
5.3.4	Stapelweise Standards überprüfen (nicht LT)	259
5.4	Eine einfache Zeichnungsvorlage erstellen	259
5.4.1	Fangmodus, Zeichnungsraster, Orthomode	260
5.4.2	Zahlen-Genauigkeit und Einheiten	260
5.4.3	Zeichnungsvorlage speichern	262
5.4.4	Zeichnungsvorlage verwenden	263
5.5	Eigenschaften	263
5.5.1	Eigenschaften-Manager	264
5.5.2	VonLayer-Einstellungen	264
5.6	Layerzugehörigkeit ändern	265
5.7	Übungen	265
5.7.1	Grundriss	265
5.7.2	Badezimmer	267
5.8	Was gibt's noch?	267
5.9	Übungsfragen	269
6	Weitere Zeichenbefehle	271
6.1	BOGEN	271
6.1.1	Linie-Bogen-Übergänge	274
6.1.2	Bogen editieren	276
6.2	Die Ellipse	276
6.3	Die Polylinie	277
6.3.1	Übersicht über Polylinieneigenschaften	277
6.3.2	Polylinien bearbeiten	286
6.3.3	Laufrichtung umkehren, Polylinien erweitern	289
6.3.4	Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten	290
6.3.5	Geglättete Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten	290
6.3.6	RECHTECK	291
6.3.7	POLYGON	292
6.4	RING	294
6.5	SKIZZE	296
6.6	SPLINE	297
6.7	Multilinien	299
6.7.1	MLINIE (nicht LT)	299
6.7.2	MLEDIT (nicht LT)	302

6.7.3	Multiliniestil (nicht in LT)	302
6.7.4	DLINIE (nur LT)	304
6.8	Regionen.	305
6.9	Revisionswolke.	307
6.10	ABDECKEN	308
6.11	Ausgewähltes hinzufügen: der universelle Zeichenbefehl.	309
6.12	Übungen.	310
6.12.1	Rundbogen aus Rechteck.	310
6.12.2	Fußball	310
6.12.3	Konstruktion einer Mutter.	312
6.13	Was gibt's noch?	315
6.14	Übungsfragen	315
7	Weitere Editier- und Abfragebefehle	317
7.1	REIHE-Anordnungen	317
7.1.1	Rechteckige Anordnung.	318
7.1.2	Polare Anordnung	320
7.1.3	Pfadanordnung.	321
7.1.4	Beispiele	323
7.1.5	Anordnungen mit multifunktionalen Griffen bearbeiten.	325
7.2	TEILEN und MESSEN.	327
7.3	STRECKEN.	328
7.4	VARIA.	329
7.4.1	Skalieren komplexer Objekte.	330
7.5	LÄNGE	332
7.6	AUSRICHTEN.	332
7.7	Abfragebefehle.	333
7.7.1	ID	334
7.7.2	BEMGEOM.	335
7.7.3	MASSEIG	342
7.7.4	LISTE.	344
7.7.5	ZEIT.	345
7.8	Übungen.	347
7.8.1	Mutter	347
7.8.2	Bienenwabe.	347
7.8.3	Schachbrett	347
7.8.4	Treppenkonstruktion mit Kopieren	348
7.8.5	Verzogene Treppe mit REIHEPFAD	349
7.9	Was gibt's noch?	350
7.10	Übungsfragen	351

8	Modellbereich, Layout, Maßstab und Plot	353
8.1	Prinzipielles: Charakteristika von Modellbereich und Layout	353
	8.1.1 Charakteristika Modellbereich	357
	8.1.2 Charakteristika Papierbereich	358
8.2	Maßstabsliste bearbeiten	358
	8.2.1 Maßstäbe für mm-Einheiten	359
	8.2.2 Maßstäbe für andere Einheiten	360
	8.2.3 Maßstabsliste wiederverwenden	361
	8.2.4 Zentrale Maßstabsliste in der Registry	362
8.3	Vorbereitung: Plotter einrichten	363
	8.3.1 Systemplotter konfigurieren	364
	8.3.2 Rasterplotter konfigurieren	365
8.4	Plotten mit Layout	365
	8.4.1 Neues Layout	366
	8.4.2 Seiteneinrichtung	366
	8.4.3 Zeichnungsrahmen, Schriftfeld	368
	8.4.4 Rahmen einfügen	370
	8.4.5 Ansichtsfenster erstellen	372
	8.4.6 Maßstab einstellen	376
	8.4.7 Ausschnitt und Ausschnittsprojektion erzeugen	376
	8.4.8 Ansichtsfenster ausrichten	377
	8.4.9 Ansichten aus Ansichtsmanager ins Layout ziehen	379
	8.4.10 Ansichtsfenster-spezifische Layersteuerung	381
	8.4.11 PLOT-Befehl	381
	8.4.12 Farbabhängige Plotstile	384
8.5	Übungsteil	386
8.6	Übungsfragen	386
9	Texte, Schriftfelder, Tabellen und Schraffuren	389
9.1	Skalierung von Beschriftungen	389
9.2	Beispiel für Beschriftungsskalierung	390
9.3	Die Textbefehle	397
9.4	Textstile	399
9.5	Der dynamische TEXT oder DTEXT	402
	9.5.1 Befehlsablauf	402
	9.5.2 Positionierungsvarianten	403
	9.5.3 Sonderzeichen	404
9.6	Der Befehl MTEXT	404
	9.6.1 Register TEXTEDITOR	405
	9.6.2 Stapeln von Text	409

9.6.3	Das Textfenster	410
9.6.4	Sonderzeichen	410
9.6.5	Textrahmen	412
9.6.6	Textausrichtung	412
9.6.7	Rechtschreibprüfung	413
9.6.8	Automatische Entfernung der Feststelltaste	414
9.7	Texte ändern	414
9.7.1	Texte skalieren	415
9.7.2	Textposition ändern	415
9.7.3	Objekte vom Papier- in den Modellbereich transferieren ...	416
9.8	Allgemeine Suchfunktion	417
9.9	Schriftfelder	417
9.10	Tabellen	420
9.10.1	AutoCAD-Tabelle – Excel-Tabelle	423
9.10.2	Direkte Datenverknüpfung zwischen Tabelle und Excel-Datei	424
9.11	Taschenrechner	425
9.12	Schraffur	427
9.12.1	Assoziativität der Schraffur	432
9.12.2	Benutzerdefinierte Schraffur	433
9.12.3	Schraffur mit Farbverlauf	433
9.12.4	SCHRAFFEDIT	434
9.12.5	Schraffieren mit Werkzeugpaletten	434
9.12.6	Schraffuren spiegeln	435
9.12.7	Schraffuren stützen	436
9.13	Übungen	437
9.13.1	Textstile	437
9.13.2	Namensschild	437
9.13.3	Stapeln mit MTEXT	438
9.13.4	Texte importieren mit MTEXT	438
9.13.5	Rechtschreibprüfung	438
9.14	Übungsfragen	439
10	Parametrik (in LT nur passiv)	441
10.1	Geometrische Abhängigkeiten	444
10.1.1	Auto-Abhängigkeit	450
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten	452
10.3	Der Parameter-Manager	457
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor	459

10.5	Übungsteil	461
10.6	Übungsfragen	463
11	Blöcke und externe Referenzen	465
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF	465
11.2	Interne Blöcke	470
11.2.1	Erzeugen interner Blöcke	470
11.2.2	Einfügen von Blöcken	473
11.2.3	Blöcke bereinigen.....	477
11.2.4	Layerzugehörigkeit bei Blöcken	479
11.2.5	Skalierung von Blöcken	479
11.2.6	Blöcke der Größe 1.....	480
11.2.7	Block ändern.....	482
11.2.8	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten	483
11.2.9	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren.....	485
11.2.10	Block über die Zwischenablage erstellen	485
11.3	Externe Blöcke	486
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke	487
11.3.2	Einfügen externer Blöcke.....	489
11.3.3	Ändern	490
11.3.4	Aktualisieren.....	490
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter	491
11.4.1	Erzeugen von Normteilibibliotheken.....	491
11.4.2	Verwenden von Normteilen	492
11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette	493
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten	495
11.6	Attribute	496
11.6.1	Attributdefinition.....	497
11.6.2	Block mit Attributen erzeugen	499
11.6.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen.....	500
11.6.4	Attributwerte ändern	502
11.7	Dynamische Blöcke.....	504
11.7.1	Schraube	505
11.7.2	Fenster	507
11.7.3	Tisch	508
11.7.4	Block mit Parametern (nicht LT)	511
11.8	Stücklisten und Excel	513
11.8.1	Attributextraktion in der Vollversion	514
11.8.2	Stücklisten aktualisieren	515

11.8.3	Attribute in der LT-Version extrahieren	516
11.8.4	Transfer AutoCAD LT – Excel	519
11.9	Externe Referenzen	521
11.9.1	Externe Referenzen verwalten	524
11.10	Übungen	528
11.10.1	Elektroinstallation	528
11.10.2	Zeichnungsübung	529
11.11	Was gibt's noch?	535
11.12	Übungsfragen	535
12	Bemaßung	537
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils	537
12.1.1	Bemaßungsstile	537
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei	538
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur	541
12.2	Maßstäbe vorher einstellen	545
12.3	Eine schnelle Bemaßung	546
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile	549
12.4.1	Bemaßungslayer	549
12.4.2	Textstil	549
12.4.3	Maßstab	550
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail	550
12.5	Bemaßungsbefehle	564
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR	568
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEMAUSG	568
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN	568
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE	568
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS	569
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ	569
12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM	569
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL	570
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL	570
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER	571
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ	572
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM	573
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH	573
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ	573
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP	574

12.5.16	Schräg – Befehl: BEMLINEAR und BEMEDIT, Option Schräg	574
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM	574
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE	575
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM	575
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen	576
12.7	Besonderheiten	577
12.7.1	Bemaßungsfamilien	577
12.7.2	Überschreiben	578
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen	579
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen	580
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung	580
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau	582
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt	583
12.7.8	Arbeiten mit Griffen	585
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte	586
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen	587
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen	587
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren	589
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke	590
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen	591
12.10	Führungslinien und Multi-Führungslinien	592
12.10.1	Führungslinien mit SFÜHRUNG	592
12.10.2	Führungslinien mit MFÜHRUNG	594
12.11	Zeichenübung	595
12.11.1	Architekturbeispiel	596
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten	596
12.12	Was noch zu bemerken wäre	597
12.13	Übungsfragen	597
13	Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)	599
13.1	3D-Modelle	599
13.2	3D-Benutzeroberflächen	602
13.3	Ansichtssteuerung	602
13.3.1	Ansichten manipulieren	604
13.4	3D-Koordinaten	606
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung	608
13.5.1	Grundkörper	609
13.5.2	Bewegungs- und Interpolationskörper	609

13.5.3	Übereinander liegende Objekte wählen	610
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern	611
13.6.1	Voreinstellungen für den 3D-Start	612
13.6.2	Die Konstruktion	613
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper	619
13.8	Volumenkörper bearbeiten	626
13.8.1	ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf	628
13.8.2	Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle	630
13.8.3	Boolesche Operationen	635
13.8.4	Volumenspezifische Editierbefehle	637
13.8.5	Beispiel mit Schnitt	642
13.9	Übungen	647
13.9.1	Haus modellieren	647
13.9.2	Greifer in 3D	651
13.10	Übungsfragen	653
14	Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT)	655
14.1	Gründe für Volumenmodellierung	655
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht	655
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT)	664
14.3.1	Objekthöhe	664
14.3.2	Erhebung	664
14.3.3	Drahtmodell – Konstruktionen mit Kurven	665
14.4	Modellieren mit Flächen	667
14.4.1	Register FLÄCHE Gruppe ERSTELLEN	668
14.4.2	Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN	672
14.4.3	Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITELPUNKTE	675
14.4.4	Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN	677
14.4.5	Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE	678
14.4.6	Beispiel: Flächenmodell mit Lofting-Flächen	679
14.5	Modellieren mit Netzen	686
14.5.1	Beispiel für 3D-Modellierung	693
14.6	Aufbereitung zum Plotten	695
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen	695
14.6.2	Ansichtverwaltung im Layout	697

14.7	3D-Darstellung	699
14.7.1	Visuelle Stile	699
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung	702
14.7.3	Render-Optimierung	706
14.8	Bewegungspfad-Animation	713
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen	715
14.10	Was gibt's noch?	718
14.11	Übungsfragen	719
15	Benutzeranpassungen.	721
15.1	Hilfe in AutoCAD	721
15.2	Schnelle Bedienung mit Tastenkürzeln	722
15.3	AutoCAD zurücksetzen	724
15.4	Einstellung der OPTIONEN in AutoCAD	724
15.4.1	Register DATEIEN	725
15.4.2	Register ANZEIGE	728
15.4.3	Register ÖFFNEN UND SPEICHERN	729
15.4.4	Register PLOTTEN UND PUBLIZIEREN	730
15.4.5	Register SYSTEM	731
15.4.6	Register BENUTZEREINSTELLUNGEN	732
15.4.7	Register ZEICHNEN	733
15.4.8	Register 3D-MODELLIERUNG (nicht LT)	734
15.4.9	Register AUSWAHL	735
15.4.10	Register PROFIL (nicht LT)	737
15.5	CUIx-Datei für AutoCAD anpassen	737
15.5.1	Neuer Werkzeugkasten	739
15.5.2	Eigene Multifunktionsleisten	740
15.5.3	Eigene Werkzeuge im CUSTOM-Menü	742
15.5.4	Beispiele	746
15.5.5	Anpassen von Werkzeugpaletten	747
15.6	Zusatzprogramme in AutoLISP (nicht LT)	749
15.6.1	Einführung in das Programmieren in AutoLISP	749
15.6.2	Erstes Programm	750
15.6.3	Programm für Variantenkonstruktion	753
15.6.4	AutoLISP- oder weitere Zusatzprogramme laden	757
15.6.5	AutoLISP-Übersicht	758
15.7	Befehlsskripte	760
15.8	Der Aktions-Rekorder (nicht LT)	761
15.9	Die Express Tools (nicht LT)	762

15.9.1	Blocks (Blöcke)	763
15.9.2	Text (Text)	764
15.9.3	Modify (Ändern)	765
15.9.4	Layout (Layout-Werkzeuge)	766
15.9.5	Draw (Zeichnen)	766
15.9.6	Dimension (Bemaßung)	766
15.9.7	Tools (Werkzeuge)	767
15.9.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge)	767
15.9.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl)	768
15.9.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge)	768
15.9.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge)	768
15.9.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster	769
15.10	Wichtige Systemvariablen	770
15.11	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche:	772
15.12	Befehlsabkürzungen bearbeiten	772
15.13	Apps für AutoCAD laden	773
15.14	Apps managen	774
15.15	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien	775
15.16	Übungsfragen	776
16	Zusammenarbeit	777
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer	777
16.2	PDF ex- und importieren	778
16.3	DWF-Datei	781
16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen	781
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren	782
16.3.3	3D-DWF	782
16.4	Stapelplotten	784
16.5	Verwaltung mehrerer Zeichnungen (nicht LT)	785
16.5.1	Plansatzeigenschaften	786
16.5.2	Neuer untergeordneter Satz	786
16.5.3	Neuer Plan oder fertige Zeichnung	786
16.5.4	Pläne verschieben und nummerieren	787
16.5.5	Titelliste erstellen	787
16.6	Ausgabe für 3D-Druck	788
16.7	Ansichten freigeben	788
16.8	Zeichnungen vergleichen	789

16.9	Nutzung der Cloud	791
16.10	Übungsfragen	794
A	Fragen und Antworten	795
A.1	Kapitel 1	795
A.2	Kapitel 2	796
A.3	Kapitel 3	797
A.4	Kapitel 4	798
A.5	Kapitel 5	800
A.6	Kapitel 6	801
A.7	Kapitel 7	802
A.8	Kapitel 8	803
A.9	Kapitel 9	804
A.10	Kapitel 10	805
A.11	Kapitel 11	806
A.12	Kapitel 12	808
A.13	Kapitel 13	809
A.14	Kapitel 14	810
A.15	Kapitel 15	811
A.16	Kapitel 16	812
	Stichwortverzeichnis	815

Einleitung

Neu in AutoCAD 2020 und AutoCAD LT 2020

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 2020 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt zwei große Neuerungen und etliche kleine sowie unsichtbare Verbesserungen in der Performance:

- Zur Block-Verwaltung gibt es eine neue BLOCKPALETTE, die nicht nur die aktuellen Blöcke der Zeichnung, sondern auch zuvor benutzte und externe Blöcke anzeigt. Auch das Einfügen von Blöcken läuft über diese Blockpalette.
- Der Befehl BEREINIG wurde mit einer neuen Dialogfläche versehen, aus der man auch erforschen kann, warum gewisse Objekte nicht bereinigt werden können.
- Den Optionen beim Befehl BEMGEOM wurde eine neue schnelle Funktion vorangestellt, die Objektmaße in Cursornähe automatisch anzeigt.
- Im Register ZUSAMMENARBEIT wurde die Funktion DWG VERGLEICHEN mit einer modernen Werkzeugleiste versehen, die das Durchblättern der gefundenen Abweichungen erlaubt. Das ist besonders für die Feststellung scheinbar unsichtbarer Detailänderungen sehr nützlich.
- Die optische Anzeige für dunkle Multifunktionsleisten und dunklen Hintergrund wurde optimiert und fallen nun etwas heller aus.
- Die kontextabhängigen Multifunktionsleisten werden nun in Blau hervorgehoben.
- Unsichtbare Performance-Verbesserungen sorgen dafür, dass die Arbeit mit dem Programm wieder etwas schneller wird.

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 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-Anzeigennamen* 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-Anzeigennamen 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 (ganztägig) vorhanden ist, vielleicht in zwei bis drei Wochen durchgearbeitet werden. Am Ende vieler Kapitel finden Sie Übungsaufgaben zum Konstruieren und immer auch Übungsfragen zum theoretischen Wissen. In beiden Fällen liegen auch die Lösungen vor, sodass Sie sich kontrollieren können. Nutzen Sie diese Übungen im Selbststudium und lesen Sie ggf. einige Stellen noch mal durch, um auf die Lösungen zu kommen. An vielen Stellen waren auch kleine Tipps nötig, die extra hervorgehoben wurden. Auch wurden kleine Ergänzungen zu spezielleren Tricks und Vorgehensweisen am Ende mehrerer Kapitel hinzugefügt unter dem Titel *Was gibt's sonst noch?* Darin finden Sie Hinweise auf Details, die vielleicht für das eine oder andere Konstruktionsgebiet interessant sein können, aber keinen Platz mit einer ausführlichen Darstellung im Buch gefunden haben. Das sind oft Dinge, die Sie beim ersten Lesen auslassen können.

Die Konstruktionsbeispiele wurden so dokumentiert, dass Sie den kompletten Befehlsablauf mit den AutoCAD-Ausgaben in normalem Listing-Druck und die nötigen Eingaben Ihrerseits in Fettdruck finden. Dazu wurden ausführliche Erklärungen und Begründungen für Ihre Eingaben ebenfalls im Fettdruck abgedruckt. Bei den meisten 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/0077 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 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 schmalem Bildschirm oder Programmfenster können die zusätzlichen Texte der Werkzeuge fehlen. Man kann mit *Rechtsklick auf die Gruppentitel* der Multifunktionsleiste ggf. einzelne *nicht benötigte Gruppen deaktivieren* und damit mehr Platz für die wichtigen Befehlsgruppen mit ihren Texten schaffen.

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

Die Befehle können prinzipiell *auch* über die sehr schön logisch gegliederte *Menüleiste* aufgerufen werden. Da diese aber inzwischen von der modernen Oberfläche mit *Multifunktionsleisten* verdrängt wurde, werden *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 2020 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 27.5.2019

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 2020 für 32- und 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 auf dem PC 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 Internetpräsenz und die Download-Dialoge optimiert, kann der aktuelle Vorgang vom hier beschriebenen abweichen.

1. <http://www.autodesk.de>
2. Suchen Sie die Schaltfläche **KOSTENLOSE TESTVERSIONEN** und klicken Sie darauf.
3. Im nächsten Fenster scrollen Sie bis zum Produkt **AUTOCAD** und klicken dort auf **KOSTENLOSE TESTVERSION**.
4. Im darauf folgenden Fenster können Sie noch zwischen **AUTOCAD** und **AUTOCAD FOR MAC** (nur in Englisch/Französisch) wählen.
5. Es folgt ein Fenster mit Angaben über verfügbare Plattformen (64 und 32 Bit), benötigten Speicherplatz (ca. 6 MB) sowie die nötige Internetgeschwindigkeit.
6. Im nächsten Dialogfenster können Sie noch zwischen der Testversion für Einzelnutzer und Unternehmen (30 Tage) und der für Schüler, Studenten oder Lehrkräfte (3 Jahre) wählen.

7. Das folgende Dialogfenster gibt die Art der Testversion wieder und erlaubt die Wahl zwischen 32- oder 64-Bit-Plattform sowie die Auswahl der Sprache.
8. Als Nächstes werden Firmenname, Bundesland, Postleitzahl und Telefonnummer abgefragt.
9. Es folgt ein Dialogfenster mit rechtlichen Hinweisen und der Schaltfläche zum Download.
10. Nach Aktivieren des Downloads wird zunächst die Datei AutoCAD_2020...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.



Abb. 1.1: Lizenzbedingungen akzeptieren

13. Das nächste Dialogfenster heißt *INSTALLIEREN > INSTALLATION KONFIGURIEREN*. Hierüber lassen sich neben AutoCAD nützliche Hilfsprogramme wahlweise aktivieren (Abbildung 1.2):
 - AUTODESK® RECAP™ UND RECAP PHOTO (nicht bei LT) – ein Zusatzprogramm für RReality CAPture, das dazu dient, aus Punktwolken oder mehreren Fotografien dreidimensionale Objekte zu modellieren

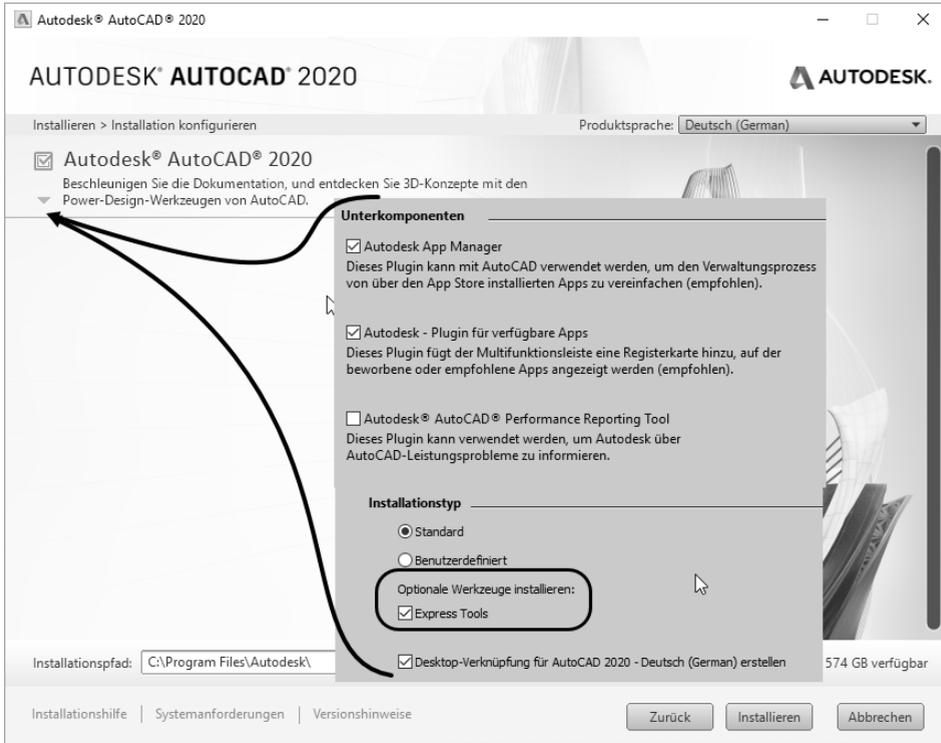


Abb. 1.2: AutoCAD-2020-Komponenten konfigurieren

Unter AUTOCAD 2020 bzw. AUTOCAD LT 2020 können Sie nach Klick auf ▼ weitere Installationsdetails einstellen:

- **UNTERKOMponenten: AUTODESK APP MANAGER** zur bequemerer Verwaltung, falls Sie sich von Autodesk noch zusätzliche Apps herunterladen
- **UNTERKOMponenten: EXCHANGE – 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.
- Wenn Sie an der *Programmierung* mit der Sprache **VISUAL LISP** (nicht bei LT) interessiert sind, sollten Sie die Option **BENUTZERDEFINIERT** wählen und dort Folgendes aktivieren: **EXPRESS TOOLS**, **BEISPIELE|VISUAL LISP-BEISPIELE** und **VISUAL LISP-LERNPROGRAMM**.

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 FERTIGSTELLEN und einem Neustart des Computers 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 Demo-Version*.
16. Geschäftstüchtig wird Ihnen dann gleich das Dauerabonnement angeboten, das Sie aber für das Testen der Demoversion nicht brauchen. Sie schließen also das Dialogfenster und fangen mit dem Testen an.

**Abb. 1.3:** Installierte Komponenten

Tipp: Strikte 30-Kalendertage-Testphase!

Bedenken Sie bei der Installation auch, dass die Testphase 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,
- 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 und diese dann unabhängig vom Downloadprozess aus dem Downloadverzeichnis heraus per Klick entpackt und installiert wird.

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 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 2020 bzw. LT 2020 läuft unter folgenden Microsoft-Windows-Betriebssystemen:

- *Windows 7 Sp1* nur 64 Bit (*mit Update KB 4919990*),
- *Windows 8* nur 64 Bit (*mit Update KB2919355*),
- *Windows 10* nur 64 Bit (*Version 1803 oder höher*).

Zusätzlich ist Microsoft Internet Explorer 11 oder neuer für die Installation und Hilfe nötig.

Bei der Hardware wird ein 64-Bit-Prozessor mit mindestens 2,5 bis 2,9 GHz vorausgesetzt, empfohlen wird über 3 GHz und möglichst ein Mehrprozessorsystem.

Ferner wird benötigt

- mindestens 8 GB RAM Speicher (16 GB empfohlen),
- Bildschirmauflösung konventionelles Display, empfohlen 1920x1080 Pixel mit True Color, die Software unterstützt 4K-Monitore bis 3840x2160 Pixel
- Grafikkarte mit 1 GB BPU mit *True Color*, empfohlen wird *DirectX11*-Kompatibilität und eine Bandbreite von 29 GBit/s.
- *Google-Chrome-Browser* sollte für die *Web-Apps* vorhanden sein.
- 6 GB freier Speicherplatz auf der Festplatte zur Installation,
- *Microsoft-Mouse*-kompatibles Zeigergerät (am besten optische Wheel-Mouse), 3D-Maus (z.B. SpaceMouse) oder Trackball
- *Netzwerkverbindung* zum Download

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 `AppData\Roaming` im Unterverzeichnis `Autodesk\...\Support`. Die typischen Dateien sind:

- `acad.cuix`, `acad.mnr` (bei LT: `acad1t.cuix`) – Dateien für die Benutzeroberfläche
- `acad.pgp` (bei LT: `acad1t.pgp`) – Datei mit den Befehlsabkürzungen
- `acadiso.lin` (bei LT: `acad1tiso.lin`) – Linientypdatei
- `acadiso.pat` (bei LT: `acad1tiso.pat`) – Schraffurmusterdatei
- `sample.cus` – Benutzerwörterbuch für die Rechtschreibprüfung

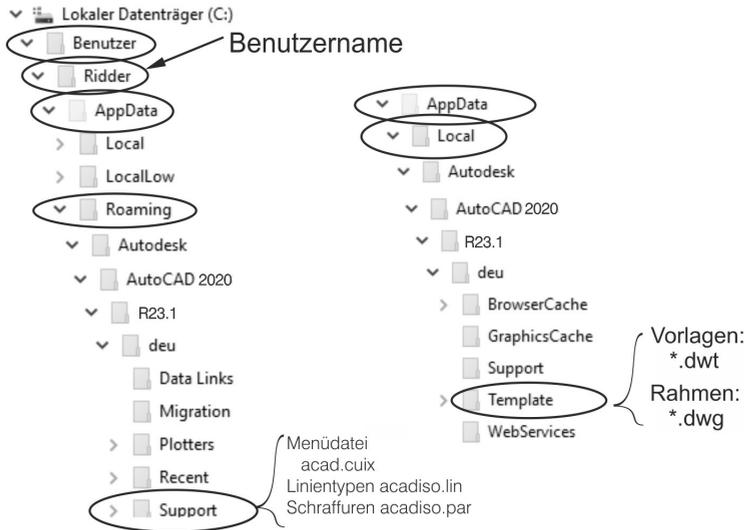


Abb. 1.4: Benutzerverzeichnisse SUPPORT und TEMPLATE für anpassbare Dateien

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

Tipp

Um diese Dateistrukturen zu sehen, müssen Sie die Sichtbarkeit für *Versteckte Dateien 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

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 dem Buchstaben A finden:

- 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 Zurücksetzen 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.



Abb. 1.5: Mit AutoCAD installierte Programme bei Windows 10

- AUTOCAD 2020-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 2020-EINSTELLUNGEN IMPORTIEREN** – dient zum Importieren benutzerdefinierter Einstellungen von anderen Computern mit der gleichen Version.
- **VON FRÜHEREM RELEASE MIGRIEREN** – dient zum Importieren benutzerdefinierter Einstellungen von älteren Versionen.

Weitere allgemeine Zusatzprogramme sind:

- **AUTODESK APP MANAGER 2020** – 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** (kann bei der Installation hinzugewählt werden) – ermöglicht einen Report von Problemen mit allen nötigen Hintergrundinformationen des Programms an das *Autodesk Performance Team* mit dem AutoCAD-Befehl PMTOGGLE.
- **AUTODESK DESKTOP-APP** – verwaltet und benachrichtigt über Updates und Service-Packs.

Bei Windows 10 finden Sie die Programme AUTODESK RECAP und AUTODESK RECAP PHOTO am leichtesten, wenn Sie alle APPS in alphabetischer Reihenfolge anzeigen lassen. Die AUTODESK DESKTOP-APP liegt unter dem allgemeinen Titel AUTODESK.

1.6 AutoCAD 2020 und AutoCAD LT 2020

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-Modelliermöglichkeiten 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 2020\R26\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 2020- bzw. AUTOCAD LT 2020-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 Studentenversion benutzen wollen, oder für 30 Kalendertage als Testversion ausführen. In der Testzeit dürfen Sie die Funktionen von AutoCAD austesten, aber keine produktiven Arbeiten damit ausführen. Zum Lizenzieren der Testversion 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.

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.

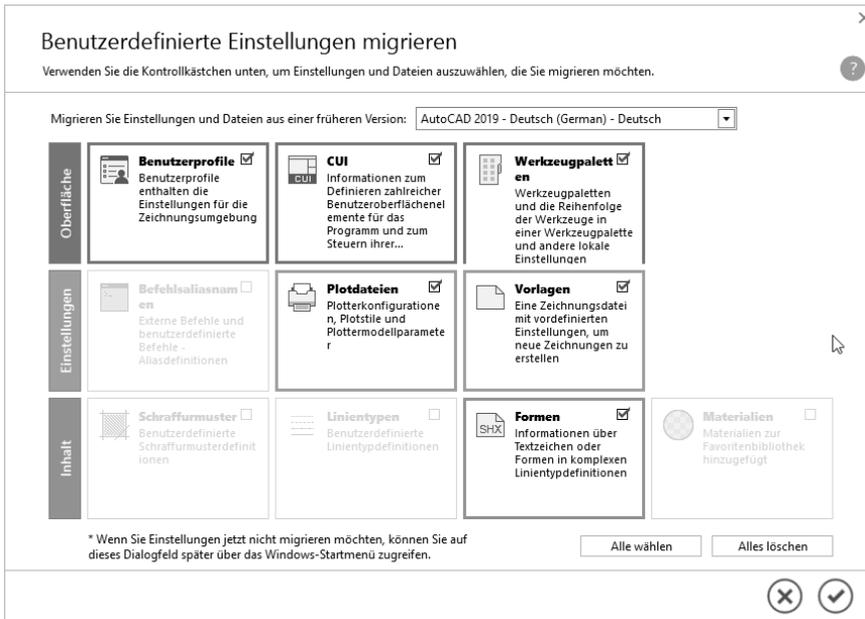


Abb. 1.6: Migrieren älterer benutzerspezifischer Einstellungen

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 2020 und zur Einführung in die Arbeitsweise mit AutoCAD.

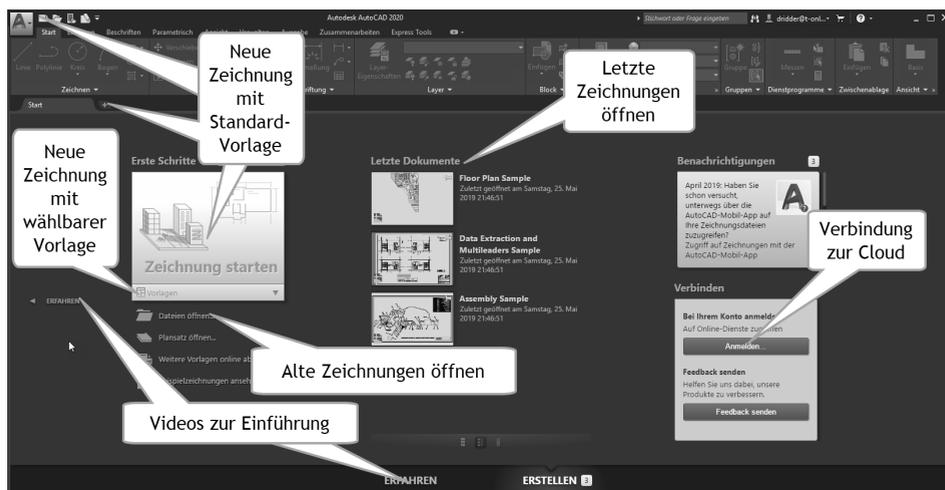


Abb. 1.7: Registerkarte **START**, zum Starten einfach auf **ZEICHNUNG STARTEN** klicken, zum Lernen unten auf **ERFAHREN** klicken

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.

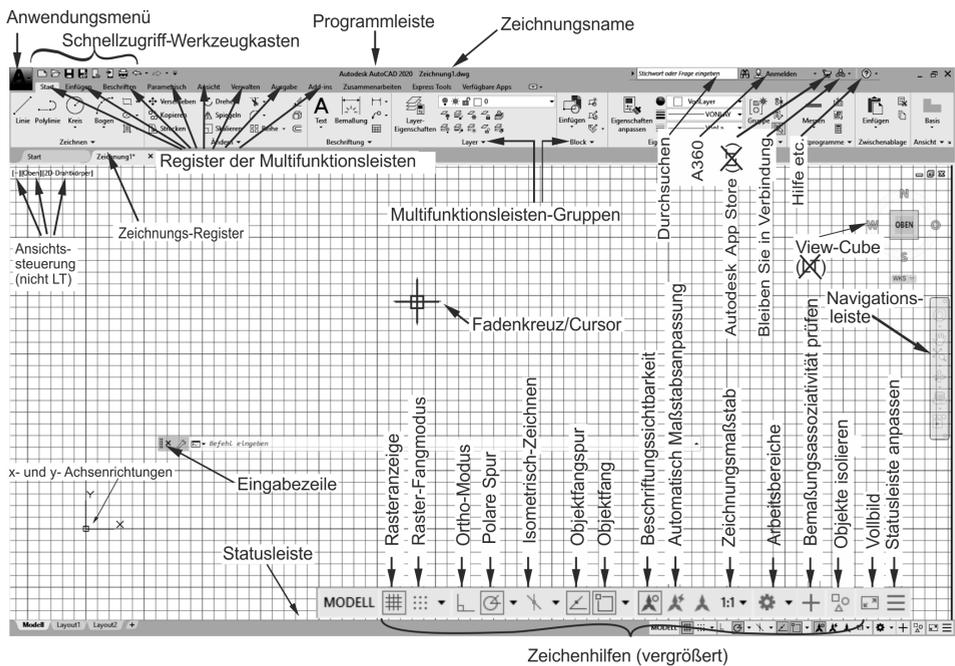


Abb. 1.8: AutoCAD-Bildschirm der Vollversion, Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG

Programmleiste

Als oberste Leiste erkennt man die *Programmleiste*. In dieser Leiste wird einerseits der Programmname angezeigt, hier *AutoCAD 2020*, 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 , EXPORTIEREN , PUBLIZIEREN , DRUCKEN ,
- speziell unter dem Titel ZEICHNUNGSPROGRAMME  einige grundlegende Funktionen
 - ZEICHNUNGSEIGENSCHAFTEN  zur Verwaltung von Zusatzinformationen zur Zeichnungsdatei,
 - DWG VERGLEICHEN  – ein neues Werkzeug zum Markieren der Unterschiede zwischen zwei Zeichnungen,
 - EINHEITEN  zum Einstellen der Zeichnungseinheiten und Nachkommastellen,
 - ÜBERPRÜFEN  zum Prüfen und Reparieren fehlerbehafteter Zeichnungen,
 - STATUS  zur Anzeige statistischer Daten der Zeichnung,
 - BEREINIGEN  zum Entfernen von unnötigen unbenutzten Objekten,
 - WIEDERHERSTELLEN  zum Öffnen beschädigter Zeichnungen,
 - DER 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 2020 BEENDEN. Falls Sie noch nicht gespeichert hatten, wird Ihnen das aber angeboten.

Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund

Über ANWENDUNGSMENÜ|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**.

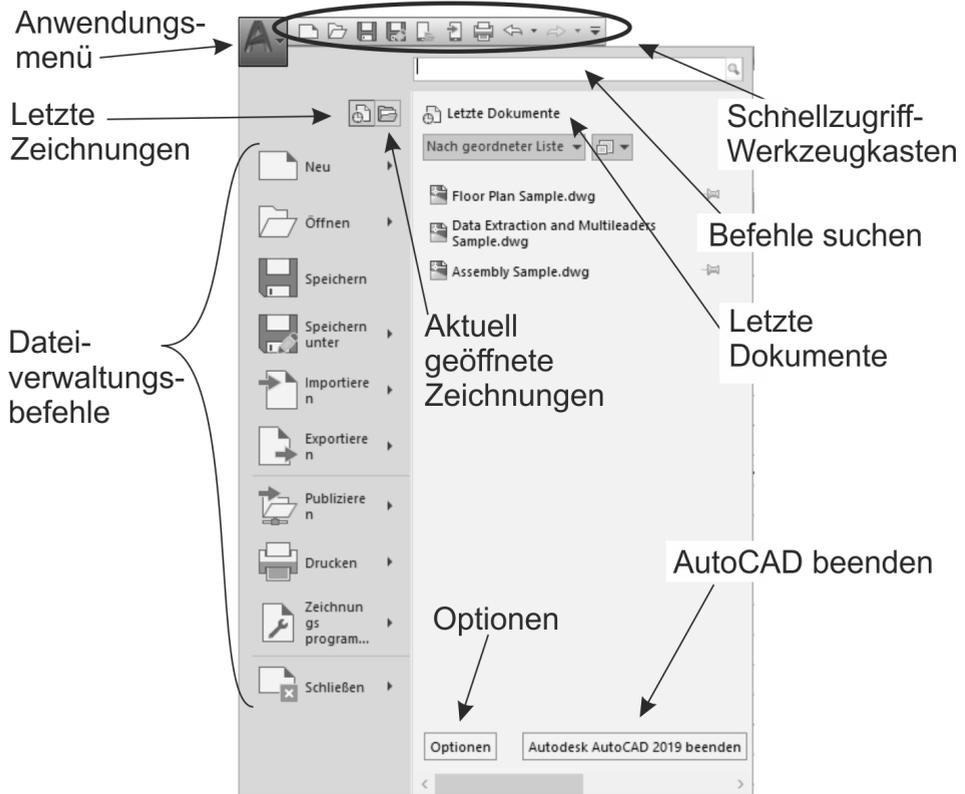


Abb. 1.9: Anwendungsmenü und seine Funktionen

Schnellzugriff-Werkzeugkasten

Gleich rechts neben dem ANWENDUNGSMENÜ 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:

- **STAPELPLOTTEN**  – ist eine Funktion zum Ausgeben mehrerer Plots, auch von mehreren Zeichnungsdateien, was für den professionellen Betrieb interessant wäre.
- **LAYER**  – ist die kleine und sehr nützliche Layersteuerung zum schnellen Ändern von Layerzuständen.
- **EIGENSCHAFTEN ABSTIMMEN**  – ist ein sehr empfehlenswertes Werkzeug, mit dem Sie später die Eigenschaften von einem Objekt auf andere übertragen können.
- **PLOT-VORANSICHT**  – ist nützlich zur Vorschau vorm Abschicken eines Plots, um beispielsweise Linienstärken zu beurteilen.
- **EIGENSCHAFTEN**  – ist der **EIGENSCHAFTEN-MANAGER** zum nachträglichen Bearbeiten von allgemeinen und geometrischen Eigenschaften gewählter Objekte, wieder eine sehr nützliche Funktion.
- **RENDERN**  (nicht LT) – startet für 3D-Objekte die Berechnung einer 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*.

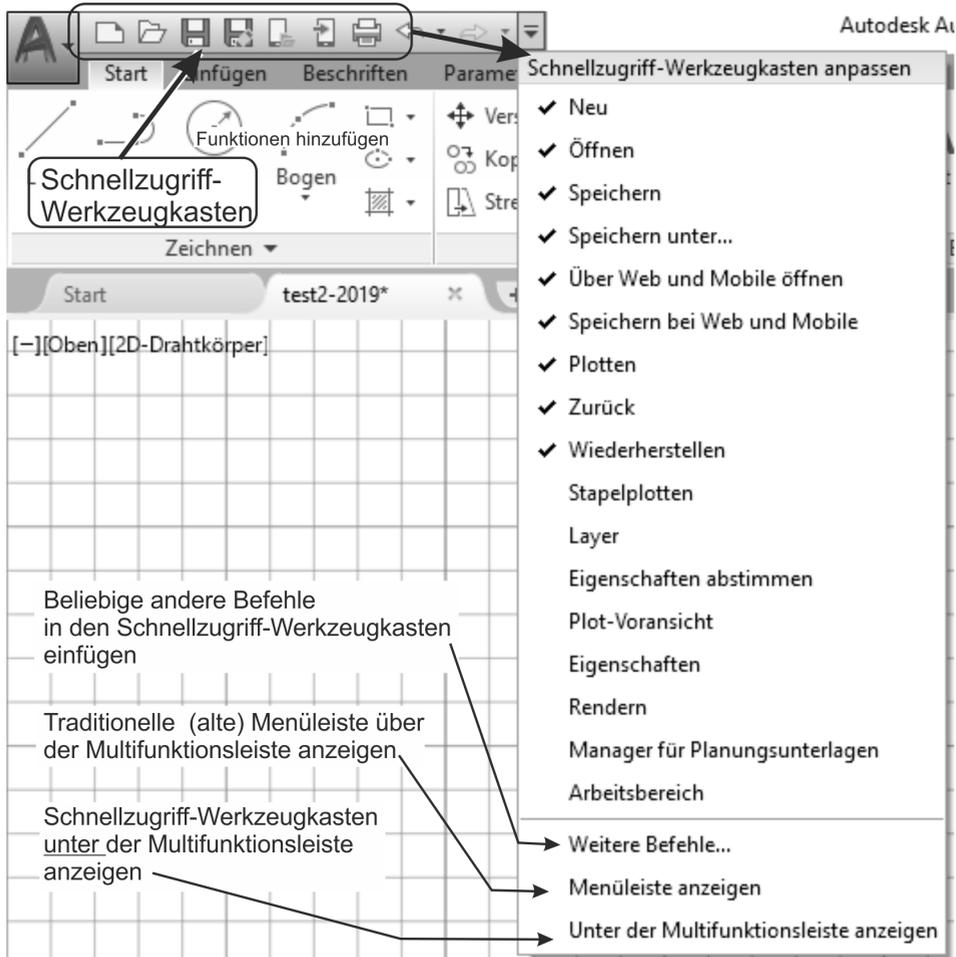


Abb. 1.10: Kontextmenü des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS

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 bei Autodesk unter einer Autodesk-Kunden-ID. Sie können dort Zeichnungen hinterlegen, die sich von jedem Ort aus abrufen lassen. In der QuickInfo dieser Schaltfläche heißt

dieser Bereich noch AUTODESK A360, aber in den neuen Speichern- und Öffnen-Funktionen wird dieser Bereich WEB UND MOBILE genannt.

- 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 Hilfsfunktion 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 aufgeblättern Bereich finden sich üblicherweise die selteneren Befehle der Gruppe.

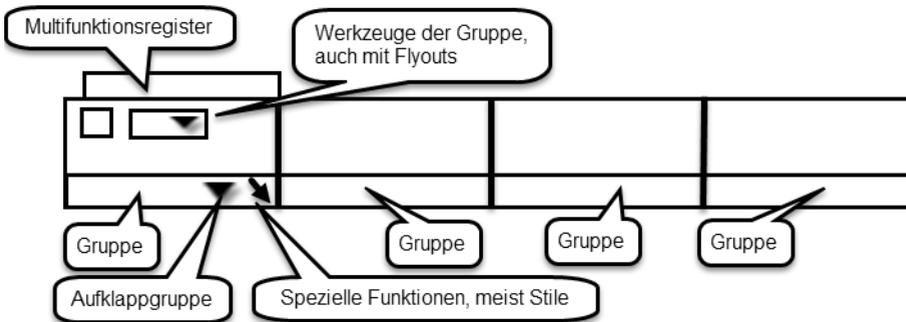


Abb. 1.11: Struktur der Multifunktionsleisten

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 ZWISCHENABLAGE liegen die üblichen Funktionen zur Verwendung der Windows-Zwischenablage.
 - Abschließend bietet die Gruppe ANSICHT (nicht LT) Möglichkeiten zur automatischen Erstellung von Standard-Ansichtsdarstellungen aus *3D-AutoCAD* oder auch aus INVENTOR-Konstruktionen.
- **EINFÜGEN** – enthält alle möglichen Befehle zum Einfügen von komplexen Objekten.
 - Das können Blöcke sein,
 - andere Zeichnungen als sogenannte externe Referenzen oder
 - auch PDF-Anhänge.
 - 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 geografischen 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:
 - das Werkzeug ZEICHNUNGSANSICHTEN FREIGEBEN, um Zeichnungsansichten oder auch komplette Zeichnungen ins Internet in den Cloud-Bereich WEB UND MOBILE (früher A360) zu bringen, zu verwalten und auch kommentiert und mit Anmerkungen wieder herunterzuladen. Sie können die Zeichnungsansichten und Zeichnungen über den vergebenen Internet-Link auch für Kollegen zur Bearbeitung freigeben.
 - das Werkzeug DWG VERGLEICHEN, um Zeichnungen zu vergleichen und die Unterschiede zu markieren.
- EXPRESS TOOLS (nicht LT) – ist ein Register, das die altbekannten Zusatzfunktionen EXPRESS TOOLS 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 Register-titeln 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.

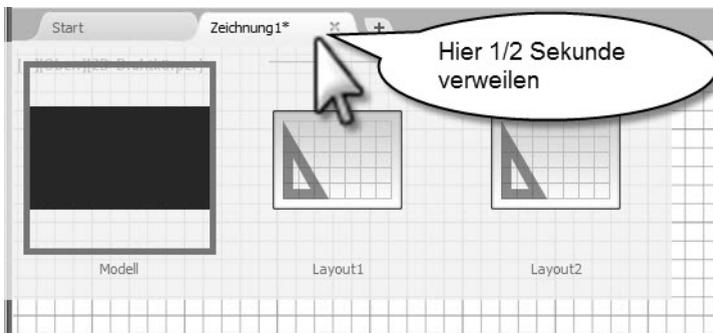


Abb. 1.12: Zeichnungsregister mit den Registerkarten *START*, *NEUE ZEICHNUNG (+)* und den Modell- und Layout-Bereichen einer geöffneten Zeichnung

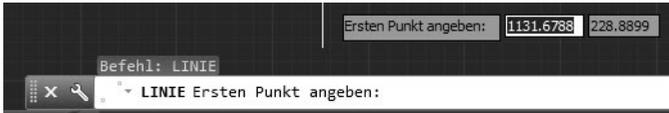
1.9 Wie kann ich Befehle eingeben?

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

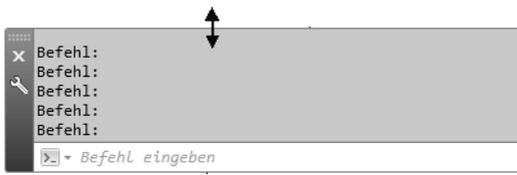
Grundsätzlich kann man natürlich jeden AutoCAD-Befehl eintippen. Das Eingabe-Echo erscheint dann direkt neben dem Fadenkreuz.

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.

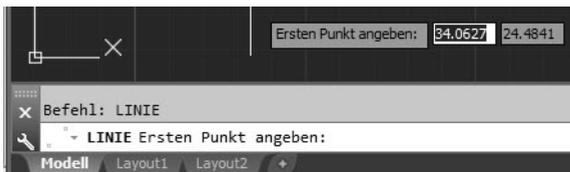


Tipp

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* ist. 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

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«).



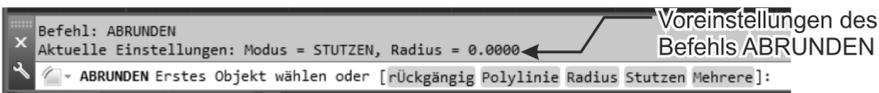
1.9.3 Befehlsabkürzungen

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 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.

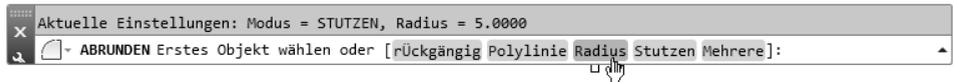


1.9.4 Befehlsoptionen

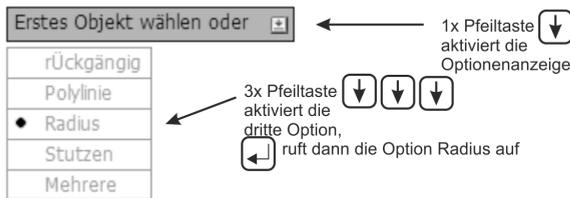
Die meisten Befehle bieten in ihrem Dialog zahlreiche Optionen in eckigen Klammern zwischen »[« und »]« an. Eine solche Option wird entweder dadurch aufgerufen, dass Sie die Buchstaben eingeben, die bei der betreffenden Option großgeschrieben sind, gefolgt von Enter bzw. ↵.



Alternativ können Optionen auch angeklickt werden.



Da 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 Enter 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 Strg+9 wegschalten.

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

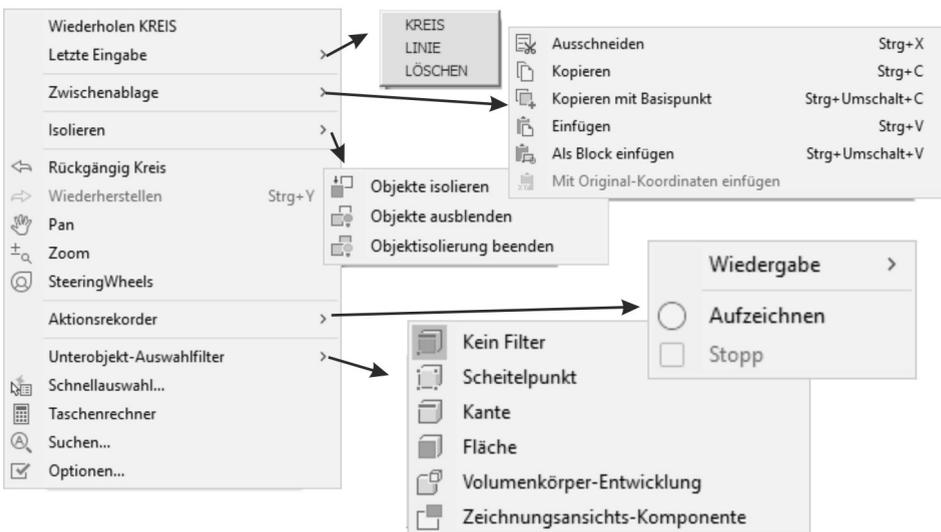
1.9.7 Multifunktionsleisten

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



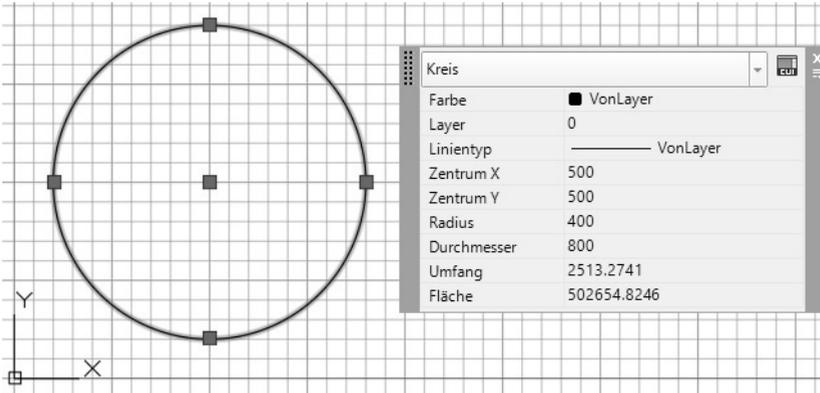
1.9.8 Kontextmenü

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*.

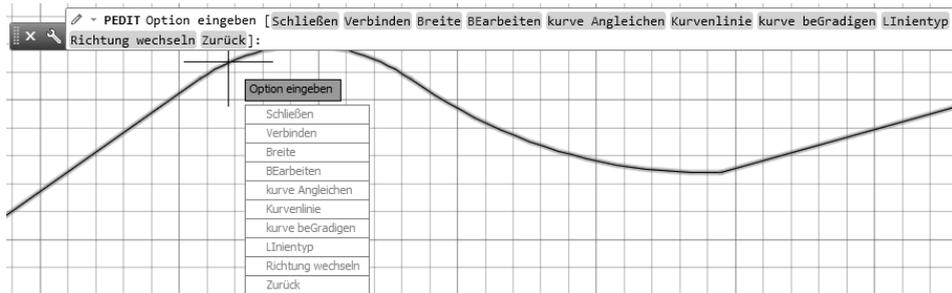


1.9.9 Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten

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.

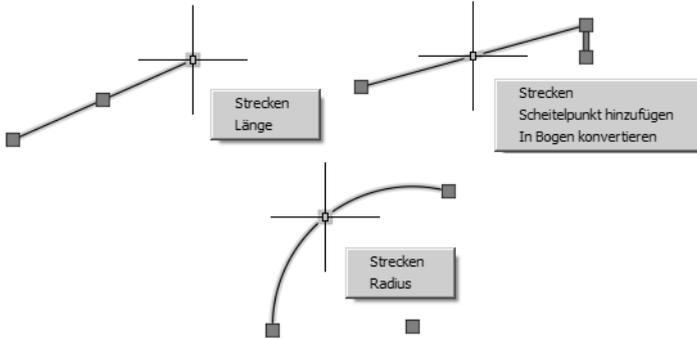


Bei komplexeren Objekten wie Polylinien oder Texten erscheinen nach Doppelklick dann die passenden Bearbeitungsbefehle (z.B. PEDIT zum Bearbeiten der Polylinie) oder gar kontextspezifische Multifunktionsleisten. Zum Bearbeiten von Schraffuren genügt das einfache Anklicken, mit Doppelklick werden zusätzlich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



1.9.10 Griffmenüs bei markierten Objekten

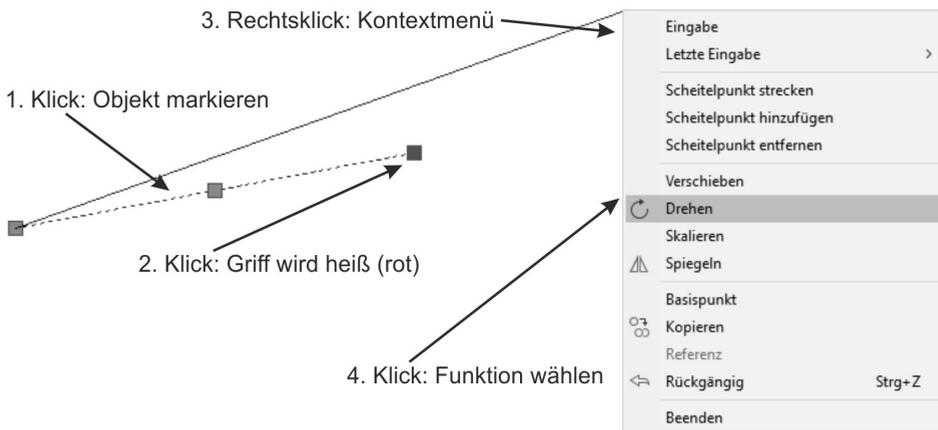
Wenn Sie ein Objekt mit einem Klick markieren, erscheinen kleine blaue Kästchen, die Griffe. Bei bestimmten Objekten und Griffen erscheint ein spezifisches Menü mit Funktionen, sobald Sie mit dem Fadenkreuz einen dieser Griffe berühren (nicht anklicken!). In diesem Menü können Sie dann eine von mehreren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

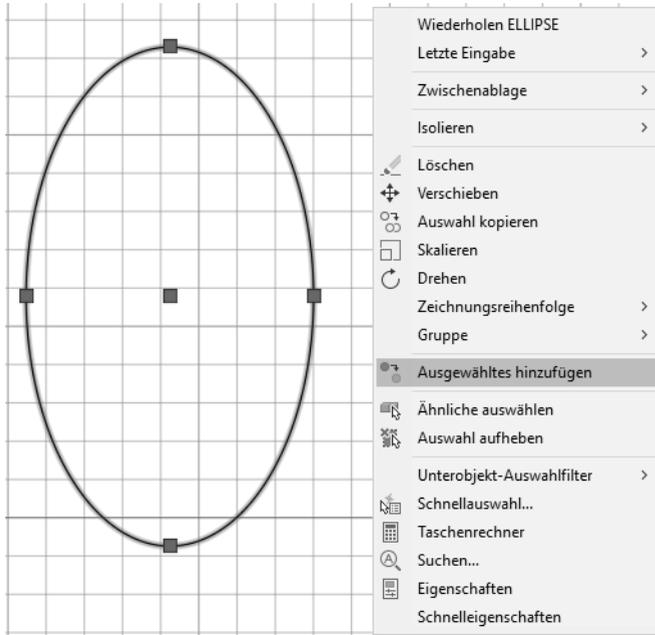
Nach Anklicken eines Objekts können Sie in einen der blauen Griffe noch einmal hineinklicken. Er wechselt dann die Farbe nach Rot und wird als »heißer« Griff bezeichnet. Wenn Sie danach mit der rechten Maustaste ein Kontextmenü aktivieren, erscheinen dort auch die allgemeinen Transformationsbefehle wie 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 haben, 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 , das sogenannte *Hamburger-Menü*.

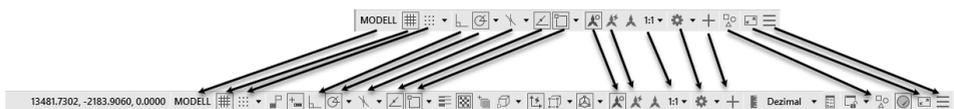


Abb. 1.13: Statusleiste mit Standard-Werkzeugen und mit maximaler Bestückung

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.

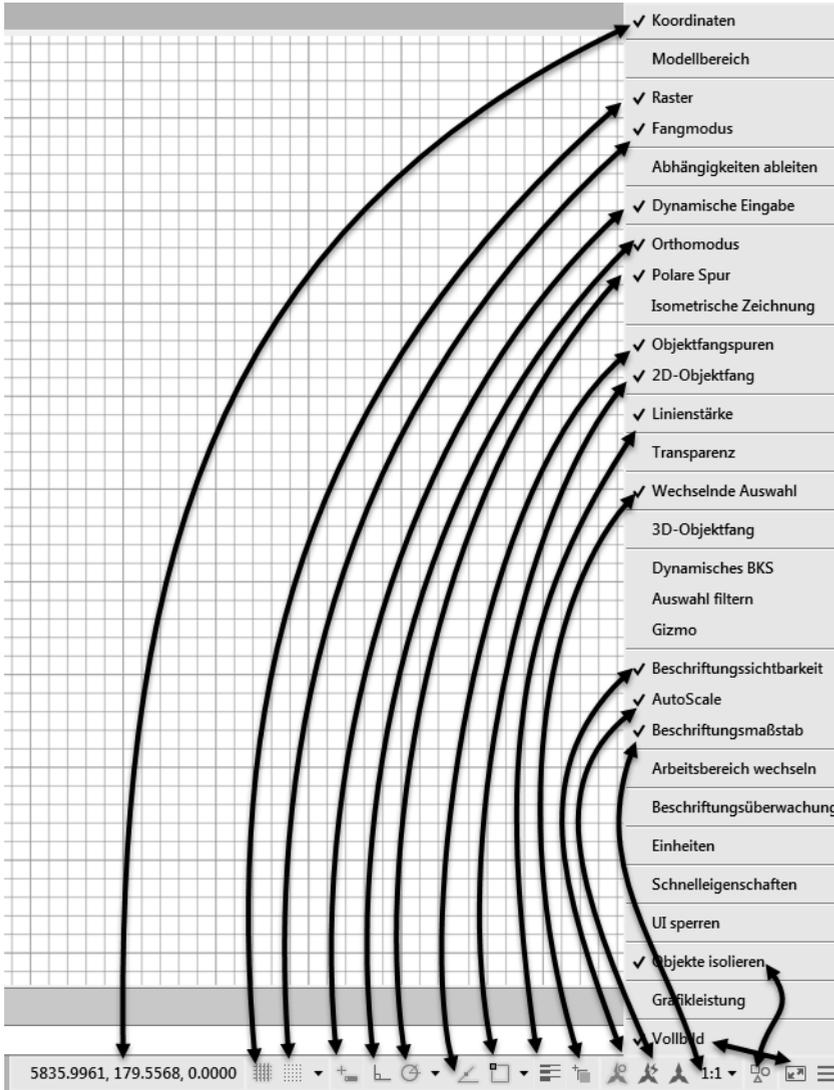


Abb. 1.14: Vorschlag für eine nützliche Gestaltung der Statusleiste

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

Symbol	Tooltip	Bedeutung
68.3003, -3.0605, 0.0000	ZEICHNUNGSKOORDINATEN	Koordinaten des Fadenkreuzes absolut oder relativ anzeigen, ggf. als geografische Koordinaten

Tabelle 1.1: Werkzeuge für die Statusleiste

Symbol	Tooltip	Bedeutung
	MODELL- ODER PAPIERBEREICH	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 FANGMODUS
	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 Isometrieebenen
	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>einzufragen</i>
	LINIENSTÄRKE ANZEIGEN/ AUSBLENDEN	Aktivieren der <i>Linienstärken-Anzeige</i>
	TRANSPARENZ	Schaltet die <i>Transparenz</i> für Objekte ein/aus

Tabelle 1.1: Werkzeuge für die Statusleiste (Forts.)

Symbol	Tooltip	Bedeutung
	WECHSELNDE AUSWAHL	Aktiviert ein Auswahlm Menü zur gezielten <i>Wahl bei übereinander liegenden Objekten</i> .
 (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 VOLUMENKÖRPEREBENE 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-DRAHTKÖRPER
	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
 Dezimal	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

Tabelle 1.1: Werkzeuge für die Statusleiste (Forts.)

Symbol	Tooltip	Bedeutung
	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.

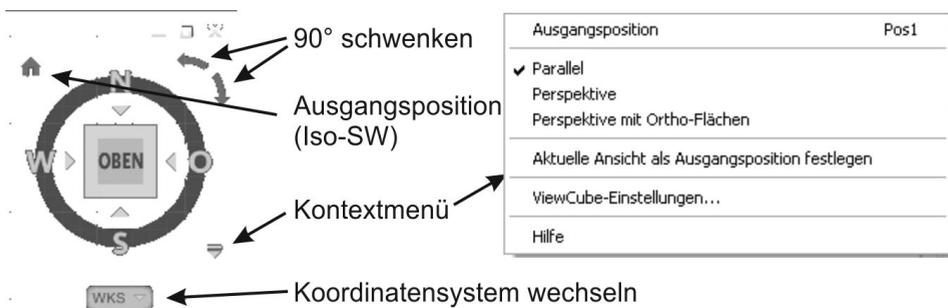


Abb. 1.15: VIEWCUBE mit Bedienelementen

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 Mousrads. 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.

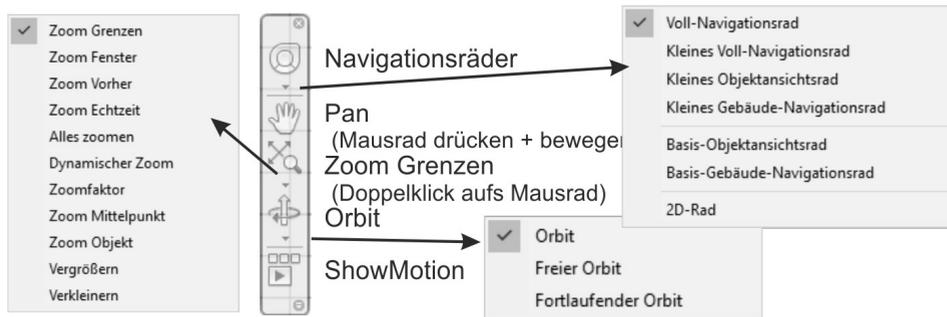


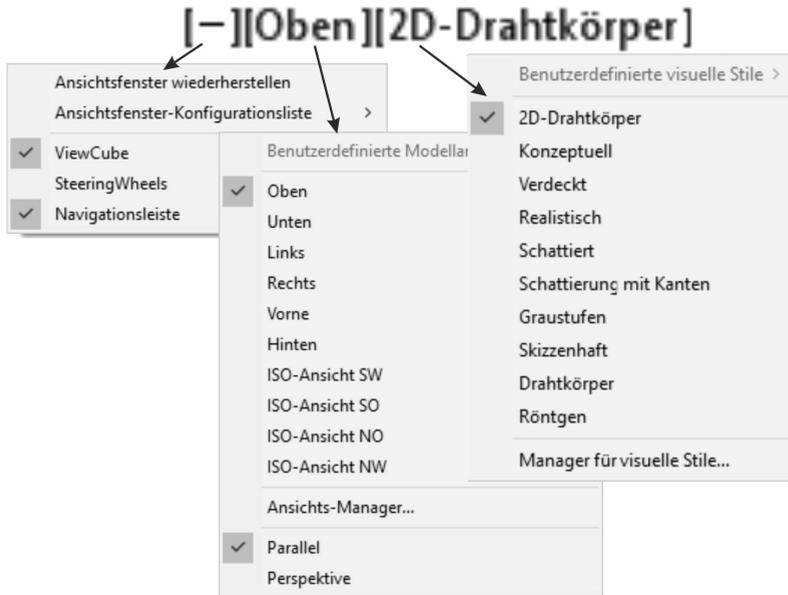
Abb. 1.16: Funktionen der Navigationsleiste (bei LT nur ZOOM, PAN und 2D-NAVIGATIONSRAD)

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]



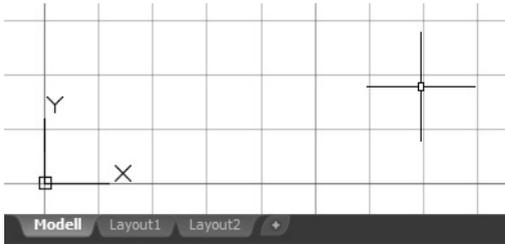
Hinter jeder eckigen Klammer liegt eine Optionsliste zur Auswahl verschiedener Ansichtsfenstereinstellungen:

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

1.9.18 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 2020 finden Sie auf der Registerkarte START. Dort können Sie dann auf die Rubrik ERFAHREN klicken und Videos aktivieren:



1.10 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.
- AUTODESK 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.

1.11 Übungsfragen

1. Wie unterscheiden sich Testversion, Studentenversion 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 644
3D 34, 591
 konstruieren 606
3D-Benutzeroberflächen 602
3D-Darstellung 655, 699, 731
3DDREHEN 620, 628, 631
3D-Druck 788
3D-DWF 777, 783
3DFLÄCHE 765
3D-Koordinate 606
3D-Modell 591, 599
3D-Modus 375
3D-Objekte 665
3D-Objektfang 59, 718
3DPOLY 665
3DSCHIEBEN 631
3DSKALIEREN 632
3DSPIEGELN 628, 632

Symbole

^ 409, 438
? 44, 45, 63, 503, 721
.BAK 83, 97, 346, 727, 730, 768
.DGN 525
.DWF 48, 365, 525, 528
.DWG 40, 83, 254, 258, 346, 488
.DWL 97
.DWT 258, 260, 603, 655
.DXF 77
.SHP 770
.SHX 400, 412, 555, 582, 770
.shx 437
.SV\$ 83, 97, 346, 727, 730, 771
.TTF 400, 437, 582
.X 138, 145
.Y 138, 145
(Strg)+(9) 52
@ 104
* 49, 503
/ 438
409, 438

A

A360 791
 Anmeldung 77
A3-Format 369, 760
Abbruch 745
 Funktion 63
Abbruchtaste 226
ABDECKEN 47, 308, 588
ABFLACH 645
Abhängigkeit 38, 58, 441
 ableiten 444
 geometrische 442, 444
ABI 737
Abkürzung
 Befehle 51, 231
ABRUNDEN 156, 170, 231, 561, 628
 Flächen 672
 parallele Linien 173
 Volumenkörper 628
Absatzeinstellungen 407
Abschneiden 163
Absolutkoordinate 101, 228
ABSTAND 158, 317
Abstand
 messen 336
ABSTUFUNG 427
Abstufung 433
Absturz 83
ACAD.PGP 34, 231, 760, 767, 772
ACADISO.LIN 34, 761
Achsenkreuz 108, 356, 357
ACI 238
ADC 255, 491, 749
ADCENTER 255, 491, 749
Add-ins 48
Addselected 309
-AFENSTER 375
AFENSTER 375
Ähnliche auswählen 189
Ähnliche Objekte 190
Aktion 504
Aktionsrekorder 38, 225

- Aktualisieren
 - Bemaßungen 587
 - Schriftfelder 733
 - WBLOCK 490
- Aktuelle Zeit 346
- ALLE 183
- Analyse
 - Flächen 678
- Analyse-Werkzeuge 655
- Ändern 155
 - Attributwerte 502
 - Block 467
 - Textausrichtung 415
 - Texte 414
 - von Eigenschaften 264
 - WBLOCK 490
- ANHEBEN 609, 619, 624, 668, 671, 679
- Animation 713
- Anmeldung
 - Autodesk-Cloud 77
- Anmerkung 592
- Anmerkungen 383
- ANNOALLVISIBLE 393
- Annotative 477
- Anordnung
 - auflösen 327
 - entlang Pfad 321
 - polare 320
 - rechteckige 318, 323
- Anpassen
 - an alte Version 38
 - Text 403
- Anpassungsdatei 727
- Ansichten
 - freigeben 789
- Ansichtsfenster 355, 356, 357, 374
 - Beschriftungsskalierung 389
 - maximieren/minimieren 356
 - mehrere 374
 - sperrn 375
 - wechseln 718
 - zuschneiden 375
- Ansichts-Manager 710
- Ansichtssteuerung 62, 602, 604
- Ansichtsverwaltung
 - 3D 697
- Ansichtswürfel 61
- Anwendungsmenü 41
- APERTURE 770
- Arbeitsbereich 40, 43, 59, 603
 - 3D-Modellierung 655
- Architekturbemaßung 580
- Assoziativ 429
- Assoziativbemaßung 733
- Assoziativität 59, 669
- Assoziativschraffur 432, 736
- At 104
- ATTDEF 497
- ATTEDIT 502
- ATTEXT 514, 516
- Attribut 496
 - ändern/ergänzen 501
 - extrahieren 516
 - global ändern 503
 - Modus 497
 - synchronisieren 501
 - Text 763
 - zu Block hinzufügen 482
- Attributanfrage 498
- Attributbezeichnung 498
- Attributdefinition 497
- Attribut-Extraktion 38
- Attributwert
 - ändern 502
 - einzelne ändern 502
 - ersetzen 769
 - exportieren 764
 - importieren 763
- ATTSYNC 501
- AUFLAYERKOP 251
- Auflösen 475
- AUFPRÄGEN 640
- AUFRÄUM 138, 157, 350
- Ausgabedatei 516
- Ausgewähltes hinzufügen 55, 190, 309
- AUSRICHTEN 157, 317, 332, 628
 - Text 403
 - Volumenkörper 632
- Ausrichtepunkt 139, 734
 - automatisch 734
 - mit Umschalttaste 734
- Ausschnittsfenster 376
- Auswahl
 - zyklisch 59
- Auswahlsatz 768
- Auto-Abhängigkeit 450
- AutoCAD
 - Studentenversion 33
 - Testversion 29
 - zurücksetzen 724
- AutoCAD LT
 - Unterschiede zur Vollversion 37

AutoCAD-Farbindex 238
 AutoCAD-Schrift 401
 Autodesk A360 44, 45, 48
 Autodesk App Store 44, 45, 48
 Autodesk Design Review 382, 782
 Autokorrekturliste 773
 AutoLISP 749, 758
 AutoLISP-Programm
 automatisch starten 757
 laden 757
 Automatische Hilfslinie 734
 Automatisches Speichern 730
 AutoSnap
 Markierungsfarbe 734
 Öffnung 123, 734
 Autovervollständigen 97

B

BASIS 490
 Basislinienabstand
 korrigieren 572
 BASISPUNKT 129, 195, 209, 398
 Objektfang 398
 Basispunkt 465, 472
 BATTMAN 501
 BBEARB 467
 Bbearb 483
 Bearbeiten
 mit Doppelklick 54
 Volumenkörper 626
 Bearbeitungszeit 346
 Beenden 41
 Befehl
 beenden 73
 eingeben 49
 eintippen 49
 externer 760
 in Werkzeugpaletten 749
 transparent 70
 transparenter 350
 wiederholen 73
 Befehlsabbruch 63
 Befehlsabkürzung 51, 231, 772
 Befehlsechos 112
 Befehlslistings 112
 Befehlsoption 52
 Befehlssynonyme 773
 Befehlsvorgabe 52
 Befehlswiederholung 172
 Befehlszeile 49, 50, 51, 52
 aktivieren 772
 andocken 50
 fehlt 50
 mehrzeilig 50
 Begrenzungsrahmen 343
 Begrüßungsseite 49
 BEM 573, 575
 Bemaßung 537
 aktualisieren 587
 assoziativ 59
 ausgerichtet 568
 Bogen 568
 erneut verknüpfen 576
 Radien 569
 schräge Hilfslinien 574
 unterbrechen 573
 Winkel 570
 Bemaßungsabhängigkeit 441, 453
 beschriftend 455
 dynamisch 455
 Bemaßungsart 548
 Bemaßungsassoziativität 576
 Bemaßungsfamilie 577
 Bemaßungslinie 551
 Bemaßungsposition
 bei Schnellbemaßung 549
 Bemaßungsskalierung 562
 Bemaßungsstil 542
 detailliert einstellen 549
 einstellen 537
 Bemaßungstext 429
 Bemaßungstextstil 549
 BEMAUSG 567, 568
 BEMBASISL 567, 570
 BEMBOGEN 567
 BEMBRUCH 566, 573
 BEMDURCHM 567, 569
 BEMGEOM 317
 BEMLINEAR 566, 568
 BEMMITTELP 566, 574
 BEMORDINATE 567, 568
 BEMPLATZ 566, 567, 572
 BEMRADIUS 567, 569
 BEMREASSOZ 566, 576
 BEMVERKLINIE 566, 575
 BEMVERKÜRZ 567
 BEMWEITER 567, 571
 BEMWINKEL 567, 570
 Benanntes Objekt 466, 477
 Benutzeranpassung 721

- Benutzeroberfläche 40, 59, 772
 - sperren 59
 - Benutzervariable
 - Bemaßungsabhängigkeiten 457
 - Benutzer-Wörterbuch 408
 - Berechnungsformeln 422
 - Bereich wechseln 376, 416
 - BEREINIG 41, 477
 - Bereinigen 41
 - Volumenkörper 641
 - BERWECHS 157
 - Beschriftung 455
 - Beschriftungsobjekte 389
 - Beschriftungsskalierung 389, 390
 - Beschriftungsüberwachung 59, 576
 - Bewegungskörper 609, 621
 - Bézier-Spline 176
 - Bezug 204
 - Bezugsbemaßung 570
 - Bezugswinkel 204
 - BFLÖSCH 721
 - BFRÜCK 721
 - Bild 525
 - zuordnen 522
 - Bildgenerierung 706
 - Bildschirmanzeige
 - Einstellungen 728
 - Bildschirmhintergrund 65
 - Farbe 728
 - Binden
 - XRef 526
 - BKS 67, 445, 614, 659
 - dynamisches 59, 612, 615, 735
 - BLENDEN 156
 - BLOCK 429, 465, 470
 - ersetzen 763
 - Express Tools 763
 - zählen 769
 - zu Xref 764
 - Block
 - ändern 467
 - Attribute 499
 - aus Zwischenablage 485
 - DesignCenter 493
 - dynamischer 494, 504
 - extern 467
 - externer 476, 486, 487, 490
 - intern 465
 - interner 470
 - umbenennen 486
 - Werkzeugpaletten 493
 - Block bearbeiten
 - an Ort und Stelle 483
 - Blockdefinition 466, 471
 - Blöcke
 - suchen 535
 - Blockeditor 467, 482, 502, 504
 - Blockeigenschaft 517
 - Blockeinheit 472
 - Blockpalette 474
 - BOGEN 152, 231, 271, 313
 - editieren 276
 - Laufrichtung umkehren 271
 - Bogenlänge 332
 - Bogensegment 278
 - Boolesche Operation 635
 - Breite
 - Polylinie 92
 - verschiedene 283
 - Breitenfaktor 401
 - BRUCH 157, 200, 201
 - Bruchlinie 766
- C**
- CAD-Standards 48, 256
 - Cloud 77
 - CONTINUOUS 235
 - CUIx-Datei 727, 737
 - CURSORSIZE 770
- D**
- Darstellung 34
 - Dateien
 - AutoCAD 725
 - Dateiverwaltung 74
 - DATENEXTRAKT 514
 - Datenverknüpfung 424
 - DBKS 612
 - DC 255
 - DEHNEN 156, 163, 165
 - DELOBJ 770
 - DesignCenter 255, 468, 491, 749
 - Design-Web-Format 521
 - Dezimalstellen 260
 - DGN-Datei 521
 - DICKE 634
 - DIFFERENZ 306, 628, 636
 - Digitale Signatur 36
 - DLINIE 152
 - Doppelklickbearbeitung 54
 - Drag&Drop-Methode 434
 - Drahtmodell 599

DREHEN 156, 203, 204, 208, 231, 628
 DREHEN3D 624, 651
 Drehen-Gizmo 692
 DTEXT 397, 402
 Durchmesser 404
 Durchmesserbemaßungen 583
 Durchsuchen 44
 DWFANHANG 528
 DWF-Datei 521, 528
 einfügen 528
 DWF-Dateien 383
 DWF-Format 781
 DWFX 777
 DWG True View 777
 DWG Vergleichen 41
 Dynamische Eingabe 58, 68
 Dynamischer Block 494
 Dynamisches BKS 59

E

EATTEXT 514
 Echtfarben 238
 Echtzeit-Pan 99
 Echtzeit-Zoom 99
 Editierbefehle 155
 Effekt
 Textstil 401
 EIGANPASS 156, 221, 231, 265
 Eigenschaft
 anpassen 221, 265
 übertragen 221
 von Objekten 215
 EIGENSCHAFTEN 156, 216, 231, 263, 264
 -abruftabelle 510
 abstimmen 43
 Eigenschaften-Befehl 344
 EIGENSCHAFTEN-MANAGER 43, 216, 264
 Einstellungen 218
 EIGÜBERTRAG 221
 EINFÜGE 465, 473, 489
 EINFÜGEN
 XRef 526
 Einfügeoptionen 474
 Einfügepunkt 129, 465
 externer Block 490
 Eingabe
 dynamische 58
 Einheiten 41, 260
 beim Einfügen 732
 Block/Zeichnung 469
 metrische 242

Einheitensteuerung 559
 Einheitensystem 59
 Einstellung
 Abhängigkeiten 457
 Einstellungen
 exportieren/importieren 36
 zurücksetzen 724
 Einzelauswahl 218
 Einzelflächen
 Netzkörper 689
 EInzeln 186
 ELLIPSE 152, 276, 437, 680
 Ellipsenbogen 276, 680
 Endpunkt 128
 Entfernen 187
 einzelne Objekte 187
 Entwurfseinstellung 119
 ERHEBUNG 664
 Erhebung 734
 Ersetzen
 Texte 408
 Esc 226
 ESC-Taste 63
 ETRANSMIT 81
 Excel 519
 Excel-Tabellen 526
 Export 488
 Exportieren 41
 Layerstatus 254
 nach Excel 423
 Paletten 749
 Palettengruppen 749
 Profil 737
 EXPRESS TOOLS 31, 48, 762, 769
 Extended Data 767
 Externe Referenz 469, 521
 bearbeiten 528
 Externer Befehl 760
 Externer Block 467, 487
 aktualisieren 490
 ändern 490
 EXTRIM 769
 EXTRUSION 609, 619, 668, 671

F

F10 120, 126
 F11 126, 584
 F2 50, 229
 F3 126, 133
 F7 67, 126
 F8 116, 126

- F9 67, 126
- Fading 521
- Faltwert 688
- FANG ZEICHNUNGSRASTER 66
- Fangmodus 58, 126
- Farbbuch 433
- Farbe 237
 - Bildschirmhintergrund 728
- Farbeinstellung 238
- FASE 156, 170, 173, 231, 628, 629
 - Abstand 173
 - Volumenkörper 629
- Fasenabstand 173
- Fasenkante 313
- Favoriten 492
- Fenster 180
 - implizit 180, 181
- Fensterhöhe 579
- Fenster-Polygon 182
- Fest 450
- Feststelltaste 414
- Filter
 - Blockpalette 475
- FLÄCHE 317
 - 3D 658
 - drehen 639
 - extrudieren 638
 - farbig ausfüllen 640
 - formen 674
 - kopieren 640
 - löschen 639
 - modellieren 667
 - NURBS-Fläche 668
 - prozedurale 668
 - stutzen 673
 - verjüngen 640
 - verlängern 674
 - verschieben 638
 - versetzen 638
- Fläche 339
 - messen 337
- Flächenberechnung 277
- Flächenfüllung 729
- Flächeninhalt 339
- Flächenmodell 599, 600
- Flächenmodellkonstruktion 679
- Flächenübergang 670
- Flicken 671
- Form/Lagetoleranzen 573
- Formschräge-Analyse 679
- Freiformflächen 655
- Freiformmodellierung 686
- Frieren 381
- Führungslinien 592
- FÜLLEN 93
- Füllen 432
- Funktion
 - Abbruch 63
- G**
- G2
 - Abhängigkeit 448
- Galerie 474
- Genauigkeit
 - bei PDF-Dateien 779
- Geografische Position 704
- Geometrische Abhängigkeit 442, 444
- Geometrisches Zentrum 129, 140
- Georeferenzieren 476
- Gewinde 201, 313
- Gizmo 59, 657, 689, 692
- Glatt 448
- Gleich 449
- Globale Variable 426
- Grad 404
 - null Grad 106
- Grafikkarte 34
- Grenzen 61
- Grenzkante 166
- Griff 54, 63, 191, 205, 585, 735
 - einrasten 206
 - heiß 208
 - heißer 55, 210
 - in Blöcken 736
 - Kontextmenü 207
 - multifunktionaler 205, 211
 - Vervielfältigung mit Griffen 210
 - Volumenkörper 626
 - wegschalten 205
- Griff-Aktion
 - wiederholen 206
- Griffmenü 54
- Groß- und Kleinschreibung 764
- Größe
 - Zeichenfenster 69
- Grundeinstellungen 41, 260
- Grundkörper 609, 611
- GRUPPE 186, 192, 208
- Gruppenmanager 193
- Gruppenwählbarkeit 193

H

Halbkreis 173
 Halterung 365
 Hamburger-Menü 56
 Hardwarebeschleunigung 59
 HATCHTOBACK 590
 Hatchtoback 434
 Hauptanpassungsdatei 727
 Haupteintrag 112, 113
 Heißer Griff 55, 208, 210
 Hervorhebung 86
 HIGHLIGHT 188, 770
 HILFE 44, 45, 63, 721
 Offline 721
 Hilfe-Funktion 721
 Hilfslinie 142, 235, 552, 584
 automatische 734
 Hintergrund 42, 65
 -farbe 42, 65
 hell 42
 Hinweistexte 592
 Hinzufügen 187
 HLS 238
 Hochkomma 70, 350
 Höhe 401
 HOPPLA 84, 86
 Horizontal 445
 Hyperlinkadresse 767
 Hyperlinks 383

I

Icons
 hell 42
 ID 275, 317, 334
 Implizites Fenster 181
 Implizites Kreuzen 181
 Importieren
 Paletten 749
 Indexfarbe 433
 Info-Leiste 721
 Inkrementwinkel 120
 Interner Block 470
 ISOCP.SHX 400, 555
 Isolierung
 von Objekten 231
 Isometrie 58, 151

J

Jokerzeichen 503

K

Kante
 farbig ausfüllen 640
 kopieren 640
 KANTOB 687, 688
 KAPPEN 633
 Schnitt 644
 Kästchen
 blaue 63
 KEGEL 617
 KEIL 614
 Keiner 129
 Kettenbemaßung 105, 571
 KLICKZIEHEN 609, 621, 775
 KLINIE 584, 585
 Knickstelle
 Schnitt 644
 Knoten 129
 Kollinear 446
 Kollisionsbereich 634
 Konfigurieren
 Plotter 363
 Konstruieren
 3D 606
 Konstruktion
 parametrische 38
 Konstruktionslinie 584, 585
 Kontextmenü 53, 73, 117, 172, 222
 bei Fenstern 227
 bei Griffen 205
 für die Befehlszeile 228, 229
 für Statuszeile 228
 im Befehl 226
 LINIE-Befehl 72
 ohne aktiven Befehl 222, 223
 Registerkarten 229
 Statusleiste 228
 Kontrollscheidelpunkte 655, 675
 Konvertieren
 3D-Objekte 665
 in Fläche 635
 Netz 692
 NURBS 676
 Volumenkörper 693
 Konzentrisch 449
 Koordinate 57, 107
 absolute 101
 absolute, rechtwinklige 101
 dreidimensional 606
 Eingabe-Priorität 733

- kartesische 101
 - rechtwinklige 101
 - relative 101, 105
 - relative, rechtwinklige 104
 - Koordinatenanzeige 71, 114
 - am Cursor 68
 - Koordinateneingabe 101
 - Koordinatensystem 67
 - KOPIEREN 156, 197, 209, 231, 628
 - mehrfach 210, 765
 - Kopieren 485
 - aus Block in Zeichnung 485
 - KREIS 87, 146, 152, 231
 - Kreuzen 181
 - implizit 181
 - Kreuzen-Polygon 182
 - Krümmungs-Analyse 679
 - Krümmungsstetig 670
 - KSICH 74
 - KUGEL 616
 - Kugelkoordinate 606, 608
 - Kurve
 - 3D 659
 - zusammengesetzte 277
 - Kurven verschmelzen 176
 - Kurvenrichtung 289
 - Kürzel
 - für Objektfang 126
- L**
- LÄNGE 157, 317, 332
 - Lasso-Modus 179
 - LASTANGLE 275
 - LASTPOINT 107, 275, 334
 - Lastpoint 335
 - Laufrichtung 289
 - LAYAFI 251
 - LAYAKT 250
 - LAYAKTM 250
 - LAYANZEIG 251
 - LAYAUS 250
 - LAYEIN 250
 - LAYER 231, 233, 235, 304
 - aktuell 246, 249
 - Aus/Ein 247
 - ausgeschaltet 246
 - Frieren/Tauen 248
 - für Bemaßung 538, 565
 - Modi 247
 - Plotten/Nicht plotten 249
 - Sperrten/Entsperrten 248
 - XREF 523
 - zusammenführen 227, 249, 268
 - Layer 0
 - im Block 479
 - Layer evaluieren 268
 - Layer konvertieren 256, 258
 - Layerfilter 252
 - Layername 234, 236
 - LAYERSTATUS 253
 - Layersteuerung
 - Ansichtsfenster-spezifisch 381
 - große 235
 - kleine 235
 - Layerumbenennungen 256
 - LAYERV 250
 - Layerverwaltung 247
 - Layerverwendung 267
 - Layerzugehörigkeit
 - Block 479
 - Layerzustände
 - rücksetzen 249
 - LAYFRIER 250
 - LAYISO 250
 - LAYISOAUFH 250
 - LAYKONV 256
 - LAYLÖSCH 251
 - LAYMWECHS 250
 - LAYOUT 62, 354
 - neues 366
 - LAYSPERR 250
 - LAYSPERRAUFH 250
 - LAYTAU 250
 - LAYZUSF 251
 - Lesezeichen 383
 - Letzter Punkt 107
 - Letztes Objekt 183
 - LICHT 703
 - Punktlicht 707
 - Spotlicht 707
 - Lichtquelle 704, 706, 707
 - LIMITEN 68, 69, 760
 - LINIE 71, 151, 231
 - Linie-Bogen-Übergang 274
 - Linienbreite 277
 - Liniengruppe 243
 - Liniensegment 278
 - Linienstärke 58, 242
 - Bildschirmanzeige 242

Linientyp 234, 239
 eigener 767
 erweitert 240
 ISO- 240
 laden 241
 mit Texten 245
 normal 240
 Linientypdatei 241
 Linientypfaktor 240, 244
 individueller 245
 LISTE 317, 344
 Liste
 Plot-Formate 382
 Live-Schnitt 644, 645, 646
 Lizenzübertragung 35
 LOFTING 609, 624, 679
 LÖSCHEN 84, 85, 156, 231, 477
 doppelte Objekte 138
 rückgängig 87
 LOT 129
 Lotrecht 444
 LTFAKTOR 231
 LT-Version 795

M

Manager
 für Planungsunterlagen 43, 785
 Mapping 661
 Layerzuordnung 258
 Mapping-Box 703
 Markierung 188
 Maschinenbau
 Bemaßungssonderzeichen 582
 MASSEIG 317, 342
 Masseneigenschaft 342, 642
 Maßlinie
 mit Verkürzungssymbol 575
 Maßstab 59, 389
 hinzufügen/löschen 397
 Textskalierung 390
 Maßstabsangabe
 nicht in mm 361
 Maßstabseinstellung 393
 Maßstabsliste 358, 397
 bearbeiten 359
 speichern 361
 Vorgabe 242, 733, 761, 771
 zentrale 362
 Materialdarstellung 700
 Materialeditor 702

Materialien-Browser 702
 Materialzuordnung 702
 Mausrad
 Doppelklick 69
 drücken 69
 Orbit 61
 Pan 61
 rollen 69
 Zoom-Grenzen 61, 99
 Maustaste
 rechte 73
 MEASUREMENT 242, 771
 Mehrfachauswahl 218
 Menüdatei 727
 Menüfunktion
 eigene 745
 Menüleiste 43
 Menüsyntax 744
 MESSEN 317, 322, 327, 328
 Metrische Einheiten 242
 MFLEISTE 48
 MFÜHRUNG 592, 594
 Migrieren 36
 MIRRHATCH 200, 771
 MIRRTEXT 200, 404, 771
 MISCHEN 156, 170, 176, 671
 Mitte
 zwischen 2 Punkten 145
 Mittel
 Text 403
 Mittellinie 590
 Mittelpunkt 128, 130
 Mittelpunktssymbol 574
 MLEDIT 302
 MLINIE 152, 299, 302
 MLSTIL 302
 MODELL 62
 Modell 345
 Modellbereich 157, 345, 353, 354, 357
 Texthöhe 389
 verschiebbarer 356
 Modellieren
 Flächen 667
 Modelltexthöhe 389, 393
 MONOCHROME.CTB 384
 MSTABSLISTEBEARB 397
 MTEXT 397, 404
 Multi-Führungslinie 592, 594
 Multifunktionaler Griff 205, 211

Multifunktionsleiste 53, 65, 772
 aktivieren 772
 fehlt 50
 MFLEISTE 48
 Multilinie 299
 Multiliniestil 302, 303
 Mutter 312
 MZLÖSCH 225

N

Nachkommastellen 41, 260
 Nächster 129
 Navigationsleiste 61, 662
 Neigungswinkel 399, 401
 Netz 670
 Netzkegel 688
 Netzkeil 688
 Netzkörper 655, 686
 Netzkugel 688
 Netzmodell 599
 Netzobjekte 660
 Netzpyramide 688
 Netzquader 688
 Netztorus 688
 Netzwerklizenz 38
 Netzzylinder 688
 NEU 74
 Neue Registerkarte 39
 NKOPIE 157
 Normteilebibliothek 491
 Null Grad 106
 NURBS 668, 669
 NURBS-Erstellung 672
 NURBS-Fläche 655, 668

O

Oberflächenbeschaffenheit 707
 Oberflächenmaterialien 708
 OBJECTISOLATIONMODE 231
 Objekt 186
 benanntes 466, 477
 entfernen 187
 gefülltes 368
 Vorgaben für neue Objekte 218
 vorwählen 205
 wählen 179
 Objektdaten 344
 Objekte
 isolieren 60
 verbergen 60

Objekte ausblenden 224
 Objekte isolieren 224
 Objektfang 58, 123, 126, 129, 147, 179, 246, 398
 komplexer 138
 Kürzel 126
 Mitte zwischen 2 Punkten 145
 permanenten 132
 Positionierung 130
 temporärer 124
 wechseln 134
 Objektfangbereich 123
 Objektfang-Optionen 734
 Objektfangspur 58, 126, 139, 478, 605, 617
 Objektfangsymbol 133
 Objektgruppe 735
 Objekthöhe 664
 Objekttisolierung 224
 Objektwahl 86, 177, 735, 771
 ALLE 183
 anklicken 178
 einzeln 186
 entfernen 187
 ergänzen 231
 Fenster 180
 Fenster-Polygon 182
 Gruppe 186
 hinzufügen 187
 Kontextmenü 189
 Kreuzen 181
 Kreuzen-Polygon 182
 Lasso 179
 Letztes 183
 Objekt 186
 Objekte übereinander 59, 188, 610
 und Pan/Zoom 183
 Unterojekt 185
 ZAun 184
 ZURück 187
 Objektwahlbox
 Größe 86
 Objektwahlfilter 59
 Objektwahlmodus 177, 179
 Objektwahl-Optionen 218
 ÖFFNEN 42, 74, 80
 Web und Mobile 43
 OFFSETGAPTYPE 161
 Online-Hilfe 45
 herunterladen 63
 Operation
 boolesche 635

- Option 146, 149, 721
 - Anzeige 728
 - Auswahl 736
 - bei Griffen 209
 - Benutzereinstellungen 732
 - Dateien 726
 - Öffnen und Speichern 729
 - Plot 730
 - Profil 737
 - System 731
 - Zeichnen 733
- OPTIONEN 41, 725
- ORBIT 61, 602
- Orbit-Funktionen 606
- ORTHO 115
- Ortho-Modus 58, 126, 132
 - Koordinateneingabe 115
- OSNAPCOORD 771
- P**
- Palette 59
 - exportieren 749
 - gestalten 748
 - importieren 749
- Palettengruppe
 - exportieren 749
- PAN 61, 69, 70, 231
 - Echtzeit 101
- PANTONE 238, 433
- Papierbereich 157, 354, 358
- Papiereinheiten 361
- Papierformat 366
- Papiertexthöhe 389, 393
- Parallel 448
- PARALLELE 138
- Parallele Linien
 - abrunden 173
- Parameter 441, 504
- Parameter-Manager 457
- Parametrik 441
- Parametrische Konstruktion 38
- PC2 364
- PCP 364
- PDF 48
 - Export/Import 778
 - zuordnen 521
- PDF-Ausgabe 383
- PEDIT 54, 157, 277, 286, 288, 289, 666
- PEDITACCEPT 289
- Pfad 620
- Pfadkurve 321
- Pfeil 46, 277
- Pfeilspitze 553
- Pfeilsymbol 283
- PICKADD 231, 771
- PICKBOX 86
- PICKFIRST 771
- Planar 671
- PLANFLÄCHE 635
- Plan-Inhaltsverzeichnis 787
- Plansatz 785
- Plansätze
 - mit Inhaltsverzeichnis 383
- PLINIE 92, 152, 277
- PLOT 43
- Plotabstand 368
- Plot-Layout 365
- Plot-Manager 364
- Plotstil
 - farbabhängig 384
- Plotstil-Manager 385
- Plotstiltabelle 238
- Plotten 234
 - 3D-Projektionen 695
- Plotter
 - einrichten 363
 - hinzufügen 364
 - kalibrieren 365
- Plottereinstellung 366
- Plot-Voransicht 43
- Plus-Minus 404
- Polarfang 119
- Polarkoordinate 101, 105
 - relative 105
- POLYGON 292
- POLYKÖRPER 623
- Polylinie 175, 277, 278, 620
 - mit unterschiedlicher Breite 283
- Position
 - Text 403
- Positionsnummer 593
- Positionsstetigkeit 670
- PostScript 363
- Profil
 - exportieren 737
 - nicht löschen 610
- Programmierschnittstelle 37
- Programmleiste 40
- Prozedurale Fläche 668
- PRÜFBEM 566, 574
- Prüfmaß 574

PRÜFSTANDARDS 256

Ptyp 327

Publizieren 41, 784

PUNKT 399

letzter 107

Objektfang 399

Punkt 129

Basispunkt 195

Zweiter Punkt 195

Punktfilter 145

Punktlicht 707

Punktstil 327

Punktwolken 522, 719

PYRAMIDE 618, 619

Q

QTEXT 398, 729

QUADER 613

Quadrant 129, 131

QUERSCHNITT 635, 644

QuickInfo 215, 728

R

Radius 170

messen 336

Radiusbemaßung 569, 580, 583

verkürzt 569

RAL 238, 433

RASTER 66

adaptiv 68

Rasteranzeige 58

Rasterformat 363

Raster-PDF 781

Rechenausdruck 457

RECHTECK 89, 152, 291

Rechts

Text 403

Rechtschreibprüfung 34, 408, 413, 438

Rechtschreibung 398, 408

Rechtsklick

zeitabhängig 172, 732

Refbearb 484, 527

Referenz 209

externe 469, 521, 524

öffnen 527

suchen 535

Referenz-Bearbeitung 484

Referenzmanager 36

REGLOB 685, 687, 688

REGEN 93, 231

REGION 152, 305, 343, 620

Registrierungsdatenbank 737

REIHE 152, 317, 318

REIHEBEARB 157

REIHEKREIS 157, 317

Volumenkörper 632

Reihekreis 320

REIHEPFAD 157, 317, 321

Volumenkörper 632

REIHERECHTECK 157, 317, 318

Volumenkörper 632

Relativkoordinate 104, 119

RENDERN 43, 706

Reparieren 41

Revisionswolke 47, 307

REVVOLKE 152

RGB 238

Richtung

null Grad 106

RING 92, 152, 294

Röntgen-Modus 699

ROTATION 609, 621, 668, 671

ROTOB 687, 688

Rückgängig 84, 210, 225

Rücksetzen

AutoCAD-Einstellungen 36

S

SAUSWAHL 191

SBEM 546, 566

Schablonendatei 517

Schattenanzeige 706

Schatteneinstellungen 704

Schattenwurf 699

Scheibe 644

SCHIEBEN 156, 195, 231, 628

SCHLIESSEN 78

Schließen

LINIE-Befehl 73

Schlüsselweite 312

SCHNEBENE 644, 645

SCHNEBENEINST 645

SCHNEBENEVERK 645

SCHNEBENEZUBLOCK 645

Schnellauswahl 190, 218, 225

Schnellbemaßung 546

Schnelleigenschaften 59

SCHNELLKAL 339

Schnellkal 425

Schnelltextmodus 729

- Schnellzugriff-Werkzeugkasten 42
- Schnitte 635
- Schnittebene 644
- Schnittflächen
 - Ansichtsgrenzen 710
- Schnittkante 164, 165
- SCHNITTMENGE 306, 628, 636
- Schnittobjekt 644
- Schnittpunkt 128, 131
 - erweiterter 136
- Schnittverlauf 644
- SCHRAFF 152
- SCHRAFFEDIT 157, 434
- Schraffur 427
 - Assoziativität 430
 - Farbverlauf 433
 - ohne Grenzbobjekte 433
 - Sichtbarkeit 432
 - spiegeln 435
 - Super- 766
- Schraffuren
 - nach hinten 434
- Schraffurgrenze 428
- Schraffurinsel 428
- Schraffurmusterdatei 242
- Schraubenlinie 666
- Schreibschutz 81
- Schrifteigenschaft 406
- Schriftfeld 368, 408, 418
- Schriftname 400
- Schriftzeichen 399
- Schwerpunkt 129, 140, 343
- SCUI 43
- Sechseck 293, 312
- Seiteneinrichtung 48, 366, 367
- Seiteneinrichtungsmanager 728
- SELECTSIMILAR 190
- SFÜHRUNG 592
- Shift-Taste 167
- SHOWMOTION 61
- SICHALS 43, 74, 75, 262
- SICHERN 43, 74
- Sicherung
 - automatisch 97
 - automatische 83
 - temporäre 730
- Sicherung beim Speichern 97
- Sicherungsdatei 83, 727, 768
- Sicherungskopie 346, 730
- Signatur
 - digitale 36
- Skalieren 208, 209, 330, 332
 - Block 480
 - Texte 415
- Skalieren-Gizmo 693
- Skalierfaktor 493
- Skalierung 329
- Skalierung für Bemaßungen 559
- SketchUp 775
- SKIZZE 152, 296, 297
- SNEU 42, 74, 78
- Software-Voraussetzung 33
- SOLID 90
- Sonderzeichen 404, 408, 410, 412, 561, 583
 - Maschinenbaubemaßung 582
- SONNE 703
- SORTORDER 268
- Spaltenformatierung 407
- Speichern
 - Web und Mobile 43
- Speicherung
 - automatische 346
- SPIEGELN 156, 199, 208, 231
- SPIRALE 152, 665
- SPLINE 152, 665
- SPLINEEDIT 157
- Splinekurve 156, 448
- Spotlicht 707
- Spurmodus 119, 139
- Spurpunkt
 - temporärer 138, 142
- Spurverfolgung 58, 120, 126
- Standard-Ansichten
 - 3D 695
- Standardplotter 365
- Standards 256
 - verwalten 256
- Standards-Datei 256
- Standards-Prüfung 36
- Standardsverletzungen 257
- STANDORT 703
- Stapelplotten 43, 48, 777, 784
- Statusleiste 56, 228
 - anpassen 60
- SteeringWheel 62, 118, 225, 602
- Stereounterstützung 715
- Stetigkeitsbedingungen 670
- STIL 397, 399
 - visueller 62
- Stileinstellung 222
- Stoppuhr 346

Strahl 271
 Straken 624
 STRECKEN 157, 209, 317, 328
 mehrere Bereiche 765
 Strg+R 356, 718
 Strichelung 234, 239
 Strichlängen 243
 Strichstärke 384
 Stückliste 496, 513
 aktualisieren 515
 STUTZEN 156, 163, 168, 232
 automatisch 170
 bei Abrunden 176
 bei Fase 176
 Flächen 673
 SUCHEN 225
 Blöcke 535
 Texte 408, 417
 Xrefs 535
 Zeichenketten 408
 Suchfunktion
 Texte, Attribute, Maßtexte 417
 Superschräffur 766
 Support 727
 SWEEP 609, 622, 668, 671
 Symbol 765
 eigenes 767
 Symbolbibliothek 770
 Symmetrisch 447
 Systemplotter 364
 Systemvariable 767, 770
 Systemvoreinstellung 724

T

Tabelle 420
 Tabellenfeld 423
 Tabellenstil 421
 TABOB 687, 688
 Tangente 129
 Tangentenstetigkeit 670
 Tangential 446
 Taschenrechner 225, 425
 Tastaturkurzbefehle 722
 Tastenkürzel 722
 Übersicht 723
 Teilebibliothek 468
 TEILEN 317, 322, 327, 328
 Teilkörper 628
 Temporäre Sicherung 730
 Temporärer Spurpunkt 138, 142

Tessellationsoptionen 688
 Testversion 32
 TEXT 397, 402
 zu MTEXT 764
 Text 764
 am Bogen 764
 ändern 414
 Attribute 763
 ausrichten 403
 einzeiliger 402
 Groß- und Kleinschreibung 764
 importieren 438
 in Polylinien umwandeln 764
 kopfstehend 399
 maskieren 765
 Mittel 403
 Position 403
 reaktiver 765
 rechts 403
 rückwärts 399
 senkrecht 399
 skalieren 415
 zentrieren 403
 Text importieren 409
 Textausrichtung 412, 416
 Textbegrenzungsrahmen 729
 Textbereich 404
 Textbox
 Breite ändern 410
 Textbreite 399
 Textdarstellung 555
 Textfenster 50
 größer/kleiner 229
 Texthöhe 399, 401, 549
 Modellbereich 389
 Papierbereich 389, 390
 Wert 0 401
 TEXTNACHVORNE 590
 Textobjekt 429
 Textposition 415
 Textrahmen 412, 764
 Textstil 399, 400, 555
 Textsuche 408
 Texturdarstellung 700
 Textzeile
 nummerieren 764
 Titelliste
 Plansatz 787
 TOLERANZ 563, 566, 573
 Abhängigkeiten 450
 TORUS 617

Transformation
 mehrere 765
 Transparente Befehle 70, 350
 Transparenz 58, 246
 Trennen 641
 Trennzeichen 106
 True-Type-Font 401
 T-Träger 304

U

Übergang
 Linie-Bogen 274
 mit Knick 274
 tangentialer, glatter 274
 Übergangsfläche 669
 ÜBERLAG 633
 Überprüfen 41, 97, 642
 Überschreiben 578
 von Bemaßungen 578
 UMBENENN 486
 Umbenennen 224
 Blöcke 486
 UMDREH 157, 289
 UMGRENZUNG 152, 620
 Umschalttaste 167
 Unterobjekt 185, 190
 URSPRUNG 156

V

VARIA 157, 209, 317, 329
 Varia 152
 Variable
 einfache 426
 global 426
 Verbergen
 Objekte 224
 VERBINDEN 157, 203, 289
 Verbindungsfläche 670
 VERDICKEN 634
 VEREINIG 306, 628, 635
 Vergrößern 101
 Verkleinern 101
 Verlaufsschraffur 433
 Verschachtelte Objekte 485
 Verschieben 195, 208
 Verschmelzen 170, 177, 674
 Netzflächen 690
 VERSETZ 156
 Versetzen
 Flächen 671
 mehrfach 161

Versteifen 688
 Vertikal 448
 Vervielfältigung
 mit Griffen 210
 Vervollständigen
 Befehle 51
 Vervollständigungsmodus 97
 Verzeichnisstruktur 34
 Vieleck
 regelmäßiges 292
 ViewCube 602, 604, 662
 VISUALISIEREN 703
 Visual-LISP-Editor 750
 Visueller Stil 62
 VOLKÖRPERBEARB 628, 637
 Vollbild 60
 Volumen
 messen 341
 Volumeninhalt 342
 Volumenkörper 37, 277, 342
 bearbeiten 626, 628
 Volumenkörperbearbeitung 637
 Volumenmodell 599, 600
 VON 138, 142
 Von Punkt
 Objektfang 142
 VONLAYEREINST 157, 264
 Voransicht 80
 Vorauswahl 206
 Vorgabe
 für neue Objekte 218
 -linienstärke 242
 Vorgabe-Maßstabsliste 242
 Vorher
 Objektwahl 184
 Vorlage 259
 Vorlagendatei 516, 517
 Vorwahl 207

W

Wahl 231
 Wandstärke 642
 WBLOCK 467, 487
 Web Links 768
 Web und Mobile 791
 Wechselnde Auswahl 59, 611
 Weltkoordinatensystem 680, 767
 Werkseinstellung 36, 724
 Werkzeugkasten
 neuer 739

- Werkzeugpaletten 434, 493, 747
 - anpassen 749
 - Befehle 749
 - für Blöcke 493
- Wiederherstellen 41, 43, 97, 225
- Wiederherstellungsmanager 83, 97, 727
- Winkel 332, 336
 - Grad, Minuten, Sekunden 261
 - messen 337
 - Richtung 106
- Winkelbemaßung 570
- Winkleingabe 562
- Winkleinstellung
 - polare 120
- WKS 696
 - Textausrichtung 246
- Wörterbuch 727
 - benutzerspezifisch 413

- X**
- XCLIPFRAME 527
- XLOADCTL 528
- XÖFFNEN 527
- XREF 469, 521, 524
 - Binden 526
- Xref-Layer
 - evaluieren 268
- XZUORDNEN 525
- XZUSCHNEIDEN 527

- Z**
- Z 84
 - im LINIE-Befehl 73
- Zahlen-Genauigkeit 260
- ZAun 184
- Zebra-Analyse 678
- Zeichenbefehl 190
 - komplexer 271
- Zeichenbereich
 - Größe 101
- Zeichenfenster
 - Größe 69
- Zeichenhilfen 65
- Zeichenreihenfolge 157, 416

- Zeichensatz 400
- Zeichensatzdatei 399, 770
- Zeichentabelle
 - Sonderzeichen 411
- Zeichnen und Beschriftung 46
- Zeichnung
 - neue 78
- Zeichnungseigenschaften 41
- Zeichnungseinheiten 41, 361
- Zeichnungsprogramme 41, 97
- Zeichnungsrahmen 368
- Zeichnungsraaster 126
- Zeichnungsregister 49, 772
- Zeichnungsvorlage 259, 262, 727
 - einstellen 79
 - Pfad 263
- ZEICHREIHENF 157, 308, 416
- Zeigen 162
- ZEIT 317, 345
- Zentrieren
 - Text 403
- ZENTRUM 129, 130
- Zentrumsmarke 590
- ZLÖSCH 84, 85
- ZOOM 69, 70, 99, 232
 - Faktor 100
 - Fenster 100
 - Flyout 99
 - Grenzen 61, 69, 100
 - Vorher 100
- Zoom-Grenze
 - Mausrad 99
- ZURÜCK 43, 84, 187
- Zurücksetzen
 - AutoCAD 724
- Zusammenarbeiten 48
- Zusammenfallend 447
- Zusammenstellungszeichnung 470, 524
- Zweiter Punkt 195
- Zwischenablage 485
 - Einfügen aus 486
- Zylinder 609, 616
- Zylinderachse 616
- Zylinderkoordinate 606, 608