



Gerhard Weinhäusel

AutoCAD

2021

Anwender 3D



AUTODESK® AUTOCAD® 2021



AUTODESK.

Ing. Gerhard Weinhäusel

AutoCAD Anwender 3D

AutoCAD 2021

AutoCAD LT 2021

Ausgabe 2

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Kopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Autors reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Der Autor übernimmt keine Gewähr für die Funktion einzelner Programme oder von Teilen derselben. Insbesondere übernimmt er keinerlei Haftung für eventuelle aus dem Gebrauch resultierende Folgeschäden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden können.

© Ing. Gerhard Weinhäusel

Herausgeber: Gerhard Weinhäusel

Autor: Gerhard Weinhäusel

Umschlaggestaltung, Illustrationen: Gerhard Weinhäusel

Verlag: CADTEC Fachbuchverlag

Greifensteinerstr. 44/3

3423 St. Andrä-Wördern

Österreich

Kontakt:

Ing. Gerhard Weinhäusel

Greifensteinerstr. 44/3

3423 St. Andrä-Wördern

Tel: +43 2242 32299

www.cadtec.at

office@cadtec.at

Inhaltsverzeichnis

1.....	AutoCAD Testversion	15
1.1	Registrieren und herunterladen	15
1.2	Installieren	18
2.....	Die AutoCAD Benutzeroberfläche	21
2.1	Dateiregisterkarte Start	21
2.2	Farbschema	22
2.3	Arbeitsbereiche	23
2.4	Anwendungsmenü	24
2.5	Der Schnellzugriff-Werkzeugkasten	25
2.6	Die Menüleiste	25
2.7	Multifunktionsleiste	26
2.7.1	Registerkarten und Gruppen anzeigen / ausblenden	27
2.8	Dateiregisterkarten	29
2.8.1	ALLEANDSCHL - Alle Registerkarten schließen	30
2.8.2	DATEIREG, DATEIREGSCHL - Registerkarten ein- und ausschalten	30
2.8.3	FILETABPREVIEW - Dateiregisterkarten Zeichnungsvoransicht	31
2.9	Die Zeichenfläche	32
2.9.1	BKSYMBOL - das Koordinatensymbol	32
2.9.2	NAVANSICHTSW - der ViewCube	32
2.9.3	NAVLEISTE - die Navigationsleiste	32
2.9.4	VPCONTROL - die Ansichtsfenster-Steuerung	33
2.9.5	Fenstersteuerung	33
2.10 ...	Werkzeugkästen	34
2.11 ...	Quickinfos	35
2.12 ...	Befehlszeile	36
2.12.1	Darstellung	37
2.12.2	Zuletzt ausgeführte Befehle	38
2.12.3	Anklickbare Befehls-OPTIONEN	38
2.12.4	Auto-Vervollständigung	38
2.12.5	Autokorrektur	38
2.12.6	Adaptive Vorschläge	38
2.12.7	Vorschläge für Synonyme	39
2.12.8	Hilfe und Internetsuche	39
2.12.9	Kategorien	39
2.12.10 ...	Eingabeeinstellungen und Inhaltssuche	40
2.12.11 ...	Befehlswiederholung	40
2.13 ...	Rechtsklick - Kontextmenüs	41
2.13.1	Rechtsklickanpassung	41
2.14 ...	Bildlaufleisten	42
2.15 ...	Registerkarten Modell / Layouts	42
2.16 ...	Statusleiste	43
2.17 ...	AUFGLEISTE - Windows Taskleiste	44
2.18 ...	Fadenkreuz - Symbole	44
2.19 ...	Paletten	45
2.20 ...	Grafikschnittstelle	47
2.20.1	GRAFIKKONFIG - Steuerung der Grafikkarte	47
2.20.2	Einstellungen für 2D und 3D	48
2.20.3	Auswahleffektfarbe	48
2.21 ...	Onlinehilfe	49
3.....	Grundsätzliche Bedienung von AutoCAD	50
3.1	Befehle verwenden	50
3.2	Objektwahl	52
3.3	Orientierung auf dem Bildschirm	52

3.4	Zurück und nach vorne gehen	52
4.....	Datei Neu, Öffnen, Speichern, Vorlage.....	53
4.1	NEU - Neue Zeichnung beginnen	53
4.2	Neue Zeichnung ohne Vorlage beginnen	53
4.3	EINHEIT - Einheiten und Anzeigegenauigkeit einstellen	54
4.4	KSICH, SICHALS - Zeichnungen speichern	55
4.5	Speichern und Öffnen einer Zeichnung mit Layer- und Raumindizes	56
4.6	DWGVERLAUF - Zeichnungsversionen online	57
4.7	ÖFFNEN - Zeichnungen öffnen	58
4.8	SCHLIESSEN - Schließen von Zeichnungen	58
4.9	Übung: Vorlage und Einstellungen	59
4.9.1	Vorlage speichern	59
4.9.2	Vorlagenpfad und Standardvorlage einstellen	61
4.10 ...	SNEU - Schneller Zeichnungsbeginn	62
4.11 ...	NEU - Neue Zeichnung mit Vorlage beginnen	62
4.12 ...	Automatische Sicherung einstellen.....	62
5.....	Objektwahl	63
5.1	Objektwahl einzeln.....	63
5.2	Objektwahl aufheben	63
5.3	Objektwahl Fenster	63
5.4	Objektwahl Kreuzen.....	63
5.5	Auswahlwahlsatz: Objekte aus Auswahl entfernen	64
5.6	HIGHLIGHT - Objekte ausleuchten	64
5.7	Auswahl Lasso.....	64
5.8	Anpassen der Objektwahl.....	65
5.8.1	Auswahl – Visuelle Effekte.....	65
5.8.2	PICKFIRST – Objektwahl vor Befehl	66
5.9	Objektwahl und Objektfang in der Lücke	67
5.10 ...	TEXTGAPSELECTION - Auswahl von Text / MText	67
5.11 ...	Objektwahl außerhalb des Bildschirms.....	67
6.....	Anzeigesteuerung	68
6.1	Die Radmaus	68
6.2	NAVLEISTE - Navigationsleiste	69
6.3	Der Befehl ZOOM	70
6.3.1	AÜOPTIONEN - Animierter ZOOM.....	72
6.3.2	Echtzeitzoom	72
6.4	PAN.....	73
6.4.1	Der Befehl -PAN.....	73
6.5	NEUANS.....	74
6.6	AUSSCHNT, -AUSSCHNT.....	75
6.7	Ansichtsfenster im Modellbereich	76
6.7.1	Zwischen Ansichtsfenster wechseln	77
6.7.2	Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen	77
6.7.3	Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen	77
6.7.4	Ansichtsfenster aufteilen und verbinden	78
6.7.5	Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen	78
6.8	NEUZEICH und NEUZALL	79
6.9	REGEN und REGENALL	79
6.10 ...	REGEN3	79
6.11 ...	Bildschirmbereinigung	80
6.12 ...	SteeringWheels	81
7.....	Objekt, Griffe, Objektfang.....	82
7.1	LINIE - das Grundelement.....	82
7.2	Griffbearbeitung allgemein.....	83
7.3	LINIE - Griffbearbeitung	83
7.4	LINIE - Griffbearbeitung: Griffmenü	85

7.5	Objektfang Allgemein	86
7.6	LINIE - Objektfang: OFANG ENDP, MIT, SCHN	86
8.....	Koordinatensystem.....	87
8.1	Kartesisch, Polar, Dezimalwerte	88
8.2	Angeben von Koordinaten	89
8.2.1	Absolut kartesisch.....	89
8.2.2	Relativ kartesisch.....	90
8.2.3	Absolut polar.....	91
8.2.4	Relativ polar.....	91
8.2.5	Direkte Abstandseingabe	92
8.3	Mögliche Koordinateneingaben	92
9.....	Zeichnungshilfen Spurverfolgung, Objektfangspur.....	93
9.1	AutoTracking.....	93
9.1.1	AutoTracking: Spurverfolgung	93
9.1.2	Verfolgen entlang der Polarwinkel	94
9.1.3	Hinzufügen und Löschen von Polarwinkeln.....	95
9.1.4	Verwenden von Polarwinkelüberschreibungen.....	96
9.2	AutoTracking: Objektfangspur AUTOSNAP	97
9.3	Einstellungen für AutoTracking	99
9.4	Ändern der Objektfangeinstellungen	100
10.....	Die Polylinie und ihre Verwandten, OFANG.....	101
10.1 ...	Polylinien	101
10.1.1	Füllung ein- und ausschalten.....	101
10.2 ...	PLINIE - Polylinie erzeugen.....	101
10.2.1	PLINIE - einfache Polylinien	103
10.2.2	PLINIE - Polylinien mit konstanter Breite.....	103
10.2.3	PLINIE - Polylinien mit variabler Breite.....	103
10.2.4	PLINIE - Polylinien mit variabler Breite: Schnittpfeil	104
10.2.5	PLINIE - Griffbearbeitung.....	104
10.2.6	PLINIE - Griffmenü.....	104
10.2.7	Polylinie auflösen.....	104
10.2.8	PLINIE - Eigenschaften bearbeiten	105
10.3 ...	URSPRUNG	105
10.4 ...	VERBINDEN - Segmente verbinden	105
10.5 ...	PEDIT - Polylinien bearbeiten.....	106
10.5.1	PEDIT - Konstante Breite einer Polylinie ändern.....	107
10.5.2	PEDIT - Objekte zu einer Polylinie verbinden.....	107
10.6 ...	UMDREH – Polylinie umdrehen	107
10.7 ...	AUFRÄUM.....	108
10.8 ...	-AUFRÄUM.....	108
10.9 ...	RECHTECK - Vierecke.....	109
10.10 ...	POLYGON - Vielecke.....	110
10.11 ...	OFANG GZEN - Geometrisches Zentrum Polylinien	111
10.12 ...	RING.....	112
11.....	Kreis, Bogen, Ellipse, OFANG.....	113
11.1 ...	KREIS	113
11.1.1	KREIS - Griffbearbeitung	114
11.1.2	KREIS - Eigenschaften	114
11.2 ...	BOGEN.....	114
11.3 ...	OFANG ZEN - Zentrum	116
11.4 ...	OFANG QUAD - Quadrant.....	117
11.5 ...	OFANG TAN - Tangente	118
12.....	Objekte erzeugen	120
12.1 ...	KLINIE	120
12.2 ...	STRAHL.....	122
12.3 ...	SPLINE - Kurvenlinien	123

12.4 ... MISCHEN - Spline zwischen 2 Objekte	124
12.5 ... SPLINEEDIT - Spline bearbeiten	125
13.....Zeichnungshilfe Objektfang	126
13.1 ... Objektwahl und Objektfang in der Lücke	127
13.2 ... SPUR - ORTHO Abstände zeigen oder eingeben	128
13.3 ... OFANG ENDP - Objektfang Endpunkt	128
13.4 ... OFANG MIT - Objektfang Mittelpunkt	129
13.5 ... OFANG M2P - Objektfang Mitte zwischen 2 Punkten	129
13.6 ... OFANG SCHN - Objektfang Schnittpunkt	130
13.7 ... OFANG ANP - Objektfang Angenommener Schnittpunkt (Erweiterter Schnittpunkt)	130
13.8 ... OFANG HIL - Objektfang Hilfslinie (Verlängerung)	131
13.9 ... OFANG BAS - Objektfang Basispunkt	131
13.10 . OFANG LOT - Objektfang Lot	132
13.11 . OFANG PAR - Objektfang Parallele	133
13.12 . OFANG NÄCH - Objektfang Nächster	133
13.13 . OFANG VONPT - Objektfang VonPunkt	134
13.14 . ÖFFNUNG / APERTURE - Objektfangbox	135
14.....Befehle rückgängig machen	136
14.1 ... Z	136
14.2 ... ZLÖSCH	136
14.3 ... Mehrfaches ZURÜCK	136
14.4 ... Mehrfaches ZLÖSCH	137
15.....Objekte bearbeiten	138
15.1 ... Befehlsvoransicht	138
15.2 ... LÖSCHEN	139
15.3 ... HOPPLA	139
15.4 ... BRUCH - Objekte brechen	140
15.5 ... ANPUNKTBRECH - BRUCH an einem Punkt	141
15.6 ... VERBINDEN - Segmente verbinden	141
15.7 ... ABRUNDEN - Abrunden von Objekten	142
15.7.1 Abrunden mit Linien	143
15.7.2 Abrunden mit Linien und Polylinien	145
15.7.3 Abrunden mit Bogen und Linie (Modus Stutzen)	146
15.7.4 Abrunden von Polylinien	146
15.7.5 Abrunden mit Splines	148
15.8 ... FASE - Abschrägen von Objekten	149
15.8.1 Fasen von Linien und Polylinien	152
15.9 ... STUTZEN - Kürzen von Objekten	153
15.10 . EXTRIM	158
15.11 . DEHNEN - Verlängern von Objekten	159
15.12 . LÄNGE	165
15.13 . DREHEN	166
15.14 . KOPIEREN, SCHIEBEN, STRECKEN: Basispunkt oder Verschiebung	168
15.14.1 Basispunkt und Zielpunkt	168
15.14.2 Verschiebung	168
15.15 . KOPIEREN	169
15.16 . COPYM	170
15.17 . SCHIEBEN	171
15.18 . MOCORO	172
15.19 . AUFGABEN - Übungsbeispiele	173
15.19.1 Kurs-09 mit Kopieren + Drehen + Schieben	173
15.20 . VERSETZ - Parallelkopie	174
15.21 . EXOFFSET	175
15.22 . SPIEGELN	176
15.22.1 Textspiegelung	176

15.23 . VARIA.....	177
15.24 . AUSRICHTEN (2D)	179
15.25 . STRECKEN	180
15.26 . MSTRETCH.....	183
15.27 . UMGRENZUNG.....	184
16..... Layer.....	185
16.1 ... Schnellzugriffswerkzeugkasten - Layer	185
16.2 ... LAYER - Der Layereigenschaften-Manager.....	186
16.2.1 Anzeige der Layerspalten anpassen	188
16.2.2 Neuen Layer anlegen	188
16.2.3 Layerfarbe zuweisen.....	188
16.2.4 Layerlinientyp zuweisen.....	188
16.2.5 Layerlinienstärke zuweisen.....	188
16.3 ... Layersortierung.....	189
16.4 ... Layerschema „Kurs“	190
16.5 ... Arbeiten mit Layern.....	191
16.6 ... Aktuellen Layer setzen (Arbeitslayer)	192
16.6.1 Listenfeld „Layer-Steuerung“	192
16.6.2 Layereigenschaften-Manager	192
16.6.3 LAYAKTM.....	193
16.7 ... Sichtbarkeit steuern – Ein / Aus.....	194
16.7.1 Listenfeld „Layer-Steuerung“	194
16.7.2 Layereigenschaften-Manager	194
16.7.3 LAYAUS	194
16.7.4 LAYEIN	195
16.8 ... Sichtbarkeit steuern – Frieren und Tauen.....	196
16.8.1 Listenfeld „Layer-Steuerung“	196
16.8.2 Layereigenschaften-Manager	196
16.8.3 LAYFRIER.....	196
16.8.4 LAYTAU	197
16.9 ... Schützen - Sperren und Entsperren	198
16.9.1 Listenfeld „Layer-Steuerung“	198
16.9.2 Layereigenschaften-Manager	198
16.9.3 LAYSPERR.....	198
16.9.4 LAYSPERRAUFH	198
16.9.5 Transparenz gesperrter Layer	199
16.10 . Isolieren – Aus oder Sperren	200
16.10.1 Einstellungen für isolierte Layer.....	200
16.10.2 LAYISO	200
16.10.3 LAYISOAUFH	201
16.11 . Umbenennen und Löschen von Layern.....	202
16.11.1 LAYLÖSCH.....	202
16.11.2 -LAYLÖSCH.....	202
16.12 . Objektlayer bearbeiten.....	203
16.12.1 Objektlayer ändern: Listenfeld Layer-Steuerung	203
16.12.2 Objektlayer ändern: LAYAKT	203
16.12.3 Objektlayer ändern: AUFLAYKOP	204
16.12.4 Objektlayer ändern: –AUFLAYKOP	204
16.12.5 Objektlayer ändern: EIGENSCHAFTEN.....	205
16.12.6 Objektlayer ändern: LAYMWECHS.....	205
16.12.7 Objektlayer ändern: -LAYMWECHS	206
16.13 . Eigenschaften übertragen – EIGANPASS	206
16.14 . Vonlayer-Einstellungen	207
16.15 . ADCENTER – Austausch von Layern mit DesignCenter.....	208
16.16 . Der Befehl –Layer	209
17..... Abfragebefehle	210

17.1 ... Schnelleigenschaften.....	210
17.2 ... LISTE - Objektdaten zeigen.....	211
17.3 ... BEMGEOM - Werte erfragen.....	211
17.3.1 BEMGEOM Schnell:	212
17.3.2 BEMGEOM Abstand:	213
17.3.3 BEMGEOM Winkel, Radius:	213
17.3.4 BEMGEOM Fläche:	213
17.3.5 BEMGEOM Fläche berechnen:	213
17.4 ... ABSTAND - Abstand und Winkel messen.....	214
17.5 ... ID - Koordinate.....	215
17.6 ... MASSEIG - Masseeigenschaften	215
18..... Blöcke einfügen	216
18.1 ... KLASSISCHEINFÜG - Einfügen über Dialog	216
18.2 ... BLOCKPALETTE, BLOCKPALETTESCHL - Blockpalette.....	216
18.3 ... EINFÜGE - Einfügen über Blockpalette.....	218
18.4 ... ADCENTER - Einfügen über DesignCenter	220
18.5 ... TEXT - einzeliger Text.....	221
18.6 ... TEXTGAPSELECTION - Auswahl von Text / MText	222
18.7 ... TEXTBEARB - Text bearbeiten.....	222
18.8 ... -TEXTBEARB - Text bearbeiten.....	223
18.9 ... EIGENSCHAFTEN - Text bearbeiten.....	223
18.10 . Text Sonderzeichen	224
18.11 . SKALTEXT - Texte skalieren.....	224
18.12 . ZENTRTEXTAUSR - Bezugspunkt ändern.....	224
18.13 . TEXTAUSRICHTEN.....	225
18.14 . TEXTNACHVORNE.....	226
18.15 . 'BEREICHKONV - Höhen zwischen Bereichen anpassen	226
18.16 . OFANG BAS - Objektfang Basispunkt bei Text.....	226
18.17 . Bild in Zeichnung einfügen	227
18.18 . AUFGABEN - Übungsbeispiele	228
18.18.1 Vorlage anpassen	228
18.18.2 Schriftkopf zeichnen und beschriften.....	229
18.19 . MTEXT - Absatztext.....	230
18.19.1 Autokorrektur Feststelltaste	231
18.19.2 Hoch- und Tiefstellen von Text.....	231
18.19.3 Text-Eigenschaften übertragen.....	231
18.19.4 Mehrspaltiger MText	231
18.19.5 Absatzformate und Tabulatoren.....	232
18.19.6 MText Sonderzeichen	232
18.19.7 Aufzählungszeichen und Nummerierung.....	233
18.19.8 Texthintergrund	233
18.19.9 Gestapelter Text.....	234
18.19.10 .. MTEXT - Textrahmen.....	234
18.20 . MTBEARB - MText bearbeiten.....	235
18.21 . Bemaßung erzeugen	236
18.21.1 Assoziativität, Objektfang	236
18.21.2 DIMLAYER – Layer für Bemaßungen.....	236
18.21.3 Bemaßung: Das Prinzip.....	237
18.21.4 BEMLINEAR - Lineare Maße	238
18.21.5 BEMAUSG - Ausgerichtete Maße.....	238
18.21.6 BEMWEITER - Kettenmaß	239
18.21.7 BEMBASISL - Versetzte Maßkette	240
18.21.8 Ketten- und Basismaß: Stilübernahme	240
18.21.9 BEMWINKEL - Winkelmaß	241
18.21.10 .. BEMRADIUS - Radiusmaß.....	242
18.21.11 .. BEMVERKÜRZ - Verkürzte Radiusbemaßung	242

18.21.12.. BEMBOGEN - Bogenlängenbemaßung	243
18.21.13.. BEMDURCHM - Durchmessermaß	243
18.21.14.. BEMORDINATE - Koordinatenbemaßung	244
18.21.15.. SBEM - Schnellbemaßung	245
18.21.16.. BEMMITTELP - Zentrumsmarken (alte Version)	246
18.21.17.. TOLERANZ - Geometrische Toleranz	247
18.21.18.. BEMSTIL ÜBERSCHREIBEN - Einstellungen überschreiben	248
18.21.19.. BEMÜBERSCHR - Bemaßung ändern	248
18.21.20.. BEMPLATZ - Anpassen des Abstandes zwischen Bemaßungen	249
18.21.21.. BEMBRUCH - Hinzufügen einer Unterbrechung	250
18.21.22.. PRÜFBEM - Hinzufügen von Prüfmaßen	251
18.21.23.. BEMVERKLINIE - Hinzufügen einer Verkürzung	251
18.22. Bemaßung bearbeiten	252
18.22.1 Maßtext bearbeiten: Doppelklick	252
18.22.2 Bemaßung ändern: STRECKEN	252
18.22.3 Bemaßung ändern: STUTZEN und DEHNEN	252
18.22.4 BEMEDIT - Maßtext und Hilfslinien ändern	253
18.22.5 DIMREASSOC	253
18.22.6 BEMTEDIT - Maßtext ändern	254
18.22.7 Bemaßung ändern: GRIFFE	254
18.22.8 Bemaßung ändern: EIGENSCHAFTEN	254
18.22.9 Bemaßung ändern: KONTEXTMENÜ	255
18.22.10.. Umdrehen des Bemaßungspfeils	255
18.23. Beschriftungsüberwachung	256
18.24. Assoziativität bearbeiten	257
18.24.1 BEMREGEN	257
18.24.2 BEMREASSOZ	257
18.24.3 BEMENTASSOZ	257
18.25. BEM - Powerbemaßung	258
19..... Schraffur	263
19.1 ... Schraffureinstellungen	263
19.1.1 Schraffurlayer	263
19.1.2 Schraffurfarbe	263
19.1.3 Schraffurhintergrundfarbe	263
19.1.4 Transparenz	264
19.1.5 Spiegeln der Schraffur	264
19.1.6 HPDLGMode - Schraffurdialog	264
19.1.7 Festlegung der Schraffurumgrenzung allgemein	264
19.2 ... SCHRAFF - Multifunktionsleiste	264
19.3 ... SCHRAFF - Dialog	267
19.4 ... -SCHRAFF - Befehlszeile	267
19.5 ... SCHRAFF - Drag&Drop aus Werkzeugpaletten	268
19.6 ... SCHRAFF - Drag&Drop aus DesignCenter	268
19.7 ... SCHRAFF - Inselerkennung	269
19.8 ... HPGAPTOL - Abstandstoleranz	270
19.9 ... SCHRAFF - Separate Schraffuren	271
19.10. SCHRAFFEDIT - Schraffureigenschaften bearbeiten	272
19.11. Bearbeiten der Schraffurumgrenzung	272
19.11.1 Griffbearbeitung assoziativer Schraffuren	272
19.11.2 Griffbearbeitung nicht-assoziativer Schraffuren	272
19.12. Berechnen von Schraffurflächen	273
19.13. STUTZEN - Schraffur stutzen	273
19.14. HATCHGENERATEBOUNDARY - Neuerstellen einer Schraffurumgrenzung	274
19.15. HATCHSETBOUNDARY - Schraffur mit anderer Umgrenzung verbinden	275
19.16. HATCHSETORIGIN - Schraffurursprung ändern	275
19.17. HATCHTOBACK - Alle Schraffuren in den Hintergrund	275

20..... Arbeiten mit Layouts	276
20.1 ... Dateiregisterkarten - Voransichten	276
20.2 ... Registerkarten Modell / Layouts	276
20.2.1 Hintergrundfarbe.....	277
20.2.2 Verschieben und kopieren des Layouts	277
20.2.3 Layout von Vorlage	278
20.2.4 Der Befehl LAYOUT.....	278
20.2.5 Der Layout-Assistent	279
20.2.6 BERWECHS	279
21..... Drucken und Plotten, Layouts und Ansichtsfenster	280
21.1 ... Übersicht über das Plotten	280
21.2 ... Plotten oder Seite einrichten?.....	280
21.3 ... Zeichnungsformate, Normformate, Druckbarer Bereich	281
21.4 ... Plot klassisch: Der Modellbereich	283
21.4.1 Schritt 1: SEITENEINR - Seite einrichten	283
21.4.2 Schritt 2: VORANSICHT - Seiteneinrichtung kontrollieren.....	286
21.4.3 Schritt 3: PLOT - Plot ausführen.....	287
21.4.4 PLOTDETAILSZEIG - Plot-Details anzeigen	288
21.4.5 Übung: Verschiedene Seiteneinrichtungen.....	289
21.4.6 Plotten und Publizieren im Hintergrund	291
21.4.7 SEINRICHTIMP - Seiteneinrichtungen importieren	291
21.4.8 -SEITENEINR - Befehlszeile	291
21.5 ... PLOT modern: Layouts und Ansichtsfenster	292
21.5.1 Modell- und Papierbereich	292
21.5.2 Layout	293
21.5.3 Schritt 1: Maßstab + Konstruktion.....	294
21.5.4 Schritt 2: Layout aktivieren	295
21.5.5 Schritt 3: Rahmen und Schriftkopf einfügen	296
21.5.6 Schritt 4: Ansichtsfenster anpassen.....	297
21.5.7 Schritt 5: Seite einrichten	298
21.5.8 Schritt 6: Maßstab zuweisen und sperren	299
21.5.9 Schritt 7: Bemaßungen IM Ansichtsfenster.....	300
21.5.10 Schritt 8: Druckvoransicht und Plotten.....	301
22..... 3D-Konstruktion allgemein	302
22.5.1 Drahtmodelle	302
22.5.2 „Alte“ Flächen - Objekttyp POLYLINIE.....	302
22.5.3 Prozedurale Flächen (Objekttyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objekttyp NURBSURFACE)	303
22.5.4 Netze (Objekttyp MESH)	303
22.5.5 Volumenkörper (Objekttyp 3DSOLID).....	304
22.1 ... 3D-Koordinaten.....	305
22.2 ... Rechte-Hand-Regel	305
22.3 ... Rechte-Hand-Regel: Drehen in 3D	305
22.4 ... XYZ-Punktefilter in 3D	305
22.5 ... Zylinderkoordinaten	306
22.6 ... Kugelkoordinaten	306
22.7 ... Objektfang in 3D: 3DOFANG, -3DOFANG	307
22.8 ... Objektfang in 3D: OSNAPZ	308
22.9 ... 3D Einstellungen.....	309
23..... 3D-Sicht, Bildschirmaufteilung, Arbeitsebene	311
23.1 ... VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster.....	312
23.2 ... ViewCube.....	313
23.3 ... Navigationsleiste.....	314
23.4 ... NEUANS.....	315
23.5 ... AUSSCHNT – Der Ansichts-Manager.....	317

23.5.1	Ansicht speichern	319
23.5.2	Hintergrund einer Ansicht festlegen	321
23.6 ...	-Ausschnt (Befehlszeile)	322
23.7 ...	KAMERA	322
23.8 ...	APUNKT	323
23.8.1	Ansicht festlegen	323
23.9 ...	-APUNKT	324
23.10 .	DRSICHT	324
23.11 .	3D-Navigation mit der Orbitkugel – Teil 1	325
23.12 .	3DORBIT – Eigener Drehpunkt definierbar	327
23.12.1	Orbitmodus: Abhängiger Orbit – 1	327
23.12.2	Orbitmodus: Freier Orbit – 2	328
23.12.3	Orbitmodus: Fortlaufender Orbit – 3	328
23.12.4	Orbitmodus: Entfernung anpassen – 4	328
23.12.5	Orbitmodus: Schwenken – 5	329
23.12.6	Orbitmodus: Zoom – 8	329
23.12.7	Orbitmodus: Pan – 9	329
23.12.8	3D-Orbit - Kontextmenü	330
23.13 .	SteeringWheels	331
23.14 .	REGEN3	332
24.....	Ansichtsfenster	333
24.1 ...	Ansichtsfenster im Modellbereich	333
24.1.1	Zwischen Ansichtsfenster wechseln	334
24.1.2	Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen	334
24.1.3	Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen	334
24.1.4	Ansichtsfenster aufteilen und verbinden	335
24.1.5	Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen	335
24.2 ...	-Afenster (Befehlszeile)	336
25.....	Koordinatensysteme.....	337
25.1 ...	BKSYMBOL	337
25.2 ...	Interaktives BKS Symbol	338
25.3 ...	BKS	339
25.4 ...	Dynamisches BKS	342
25.5 ...	BKSMAN	343
26.....	Visuelle Stile	344
26.1 ...	VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster	344
26.2 ...	VISUELLESTILE – Der Manager für visuelle Stile	345
26.3 ...	VSAKTUELL	347
26.4 ...	VSSPEICH	347
26.5 ...	SHADEMODE	347
26.6 ...	-SHADEMODE	348
26.7 ...	Der Befehl SHADE	348
26.8 ...	Der Befehl VERDECKT	348
26.9 ...	3DOrbit – Visuelle Stile	349
26.10 .	Einstellung FACETRES	349
27.....	Bearbeiten in 3D - Klassisch.....	350
27.1 ...	3DDREHEN - Drehen im Raum	350
27.2 ...	3DSPIEGELN - Spiegeln im Raum	351
27.3 ...	3DREIHE - Reihe im Raum	352
27.4 ...	AUSRICHTEN - Ausrichten im Raum	353
28.....	Bearbeiten in 3D - Modern.....	354
28.1 ...	Konstruktionshilfe 3D – Gizmos	354
28.2 ...	3DSCHIEBEN - Schieben im Raum	356
28.3 ...	DREHEN3D - Drehen im Raum	357
28.4 ...	3DAUSRICHTEN - Ausrichten im Raum	358
28.5 ...	3DSKAL - Skalieren im Raum	359

29..... Konvertieren zwischen 3D-Objekttypen	360
29.1 ... INFLÄCHKONV	361
29.2 ... INKÖRPKONV	361
29.3 ... FLÄCHEFORM	362
30..... Konstruktion von Volumenmodellen (SOLID)	363
30.1 ... SOLIDHIST - Entstehungsgeschichte	364
30.2 ... Einstellungen ISOLINES, FACETRES und DISPSILH	364
30.3 ... Vordefinierte Volumenmodelle	365
30.4 ... QUADER - Volumenkörperquader	365
30.5 ... KEIL - Volumenkörperkeil	366
30.6 ... KUGEL - Volumenkörperkugel	367
30.7 ... ZYLINDER - Volumenkörperzylinder	368
30.8 ... KEGEL - Volumenkörperkegel	369
30.9 ... TORUS - Volumenkörpererring	370
30.10 . PYRAMIDE - pyramidenförmigen Volumenkörper	371
30.11 . SPIRALE - 2D oder 3D	372
30.12 . Einstellung DELOBJ	373
30.12.1 Transparente Voransicht	374
30.13 . EXTRUSION - Querschnitt hochziehen	375
30.14 . ROTATION - Querschnitt rotieren	377
30.15 . SWEEP - Querschnitt hochziehen	378
30.16 . POLYKÖRPER - Polylinie mit Höhe und Breite	379
30.17 . ANHEBEN - Körper durch Querschnitte	380
30.18 . DICKE - Flächen verdicken	382
30.19 . KAPPEN - Körper schneiden	383
30.20 . QUERSCHNITT - Schnittfläche berechnen	384
30.21 . VERSATZKANTE - Flächenkontur versetzen	385
30.22 . ÜBERLAG - Kollisionskontrolle	386
30.23 . XKANTEN - Kanten extrahieren	387
30.24 . Dynamisches BKS	388
30.25 . Zusammengesetzte Volumenmodelle	389
30.26 . VEREINIG - Volumenkörper vereinigen	389
30.27 . DIFFERENZ - Volumenkörper abziehen	390
30.28 . SCHNITTMENGE - Überschneidungen	391
30.29 . Bearbeiten von Volumenkörpern	392
30.29.1 BREP – Protokoll entfernen	392
30.29.2 Ändern von Körpern mit Griffen und Eigenschaften	392
30.30 . Objektwahl auf Unterobjekte: Auswahlfilter:	393
30.30.1 Auswählen und Bearbeiten von Unterobjekten	394
30.30.2 AUFPRÄGEN - Hinzufügen von Kanten und Flächen	395
30.30.3 KLIICKZIEHEN - Klicken und Ziehen	396
30.31 . GEOMETRIEPROJIZIEREN	397
30.32 . ABRUNDKANTE - Abrunden von Kanten	398
30.33 . GEFASTEKANTE - Fasen	399
30.34 . ABRUNDEN - der klassische 2D Befehl und SOLIDS	400
30.35 . FASE - der klassische 2D Befehl und SOLIDS	401
30.36 . VOLKÖRPERBEARB - SOLIDS bearbeiten	402
30.36.1 VOLKÖRPERBEARB – Flächen	403
30.36.2 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Extrusion	404
30.36.3 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Schieben	405
30.36.4 VOLKÖRPERBEARB – Fläche – Versetzen	406
30.36.5 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Löschen	407
30.36.6 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Drehen	408
30.36.7 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Verjüngung	409
30.36.8 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Kopieren	410
30.36.9 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Farbe	410

30.36.10.. VOLKÖRPERBEARB – Kanten	411
30.36.11 .. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Kopieren	411
30.36.12.. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe	411
30.36.13.. VOLKÖRPERBEARB - Volumenkörper	412
30.36.14.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Aufprägen	412
30.36.15.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Bereinigen	413
30.36.16.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Überprüfen	413
30.36.17.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Trennen	414
30.36.18.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Wandstärke	415
30.37 . AUFGABEN	416
30.37.1 Würfel als Körper	416
30.37.2 Kurs-04 (Körper) mit Layout	417
30.37.3 Kurs-02 (Körper) mit Layout	418
30.37.4 Kurs-08 (Körper) mit Layout	419
30.37.5 Kurs-10 (Körper) mit Layout	420
30.37.6 Aschenbecher	421
30.37.7 Achslagerung	422
30.37.8 Rohrschelle	423
30.37.9 Halter	424
30.37.10 .. Stützblech	425
30.37.11 .. Bügel	426
31..... Ableitung 3D nach 2D (SOLID).....	427
31.1 ... Ansichtsfenster plotten	427
31.2 ... 3DSCHNITT (Solid)	429
31.2.1 Aufgabe: Layout	431
31.3 ... ABFLACH - Abflachen von 3D Ansichten	432
31.4 ... SCHNEBENE – Erstellen eines Schnittoobjektes	437
31.5 ... SCHNEBENEEINST – Einstellungen Schnittoobjekt	442
31.6 ... LIVESCHNITT – Schnittdarstellung ein/aus	443
31.7 ... SCHNEBENEVERK – Schnitt umlenken	444
31.8 ... SCHNEBENEZUBLOCK – 2D / 3D-Block generieren	445
32..... Zeichnungsansichten	446
32.1 ... ANSSTD - Normeinstellungen	446
32.2 ... GRUNDANS - Erstansicht	446
32.3 ... ANSPROJ - Parallelansichten	449
32.4 ... ANSSCHNITTSTIL - Schnittansichten Einstellungen	450
32.5 ... ANSSCHNITT - Schnitte erstellen	451
32.6 ... ANSKOMP - Objektschnittdarstellung	452
32.7 ... ANSDETAILSTIL - Einstellungen Detailansichten	453
32.8 ... ANSDETAIL - Detail erstellen	454
32.9 ... ANSBEARB - Ansichten bearbeiten	455
32.10 . ANSSYMBOLSKZ - Symbolskizze	456
32.11 . ANSAKT - Ansichten aktualisieren	457
32.12 . Assoziative Bemaßungen - Beschriftungsüberwachung	458
32.13 . Übung: Zeichnungsansichten	459
32.13.1 Konstruktion erstellen	459
32.13.2 Layout erzeugen	460
32.13.3 Erstansicht und Parallelansicht erzeugen	461
32.13.4 Seitenansicht erzeugen	463
32.13.5 ISO-Ansicht erzeugen	464
32.13.6 Positionen ändern	465
32.13.7 Sichtbarkeit einstellen	465
32.13.8 Schnitt-Ansicht erzeugen	466
32.13.9 Detail-Ansicht erzeugen	467
32.13.10.. Layereigenschaften einstellen	468
32.13.11 .. Bemaßung und Beschriftung	468

32.13.12.. Änderungen der Konstruktion	469
32.14 . AUFGABEN	470
32.14.1 Aschenbecher: Zeichnungsansichten	470
32.14.2 Achslagerung: Zeichnungsansichten	471
32.14.3 Rohrschelle: Zeichnungsansichten	472
32.14.4 Halter: Zeichnungsansichten	473
32.14.5 Stützblech: Zeichnungsansichten	474
33..... DWF	475
33.1 ... 3D-DWF publizieren	475
33.2 ... Autodesk Design Review	476
34..... Materialien und Texturen	477
34.1 ... Materialienanzeige steuern.....	477
34.2 ... Materialien zuweisen: Drag & Drop	478
34.3 ... Materialien nach Layer zuweisen: MATANHANG	479
34.4 ... MATZUWEIS.....	479
34.5 ... Materialien entfernen	480
34.6 ... Materialien nach Objekt ausrichten: MATMAP	480
34.7 ... Materialieneditor	481
34.8 ... ALTMATKONV	482
34.9 ... MIGRATMAT	482
34.10 . 3DCONVERSIONMODE	482
35..... Beleuchtung	483
35.1 ... Schattenanzeige	483
35.2 ... Lichtquellen-Einstellungen	484
35.2.1 Einstellen des Lichttyps und der Lichteinheiten	484
35.2.2 Ein- und Ausschalten der Vorgabebeleuchtung	485
35.2.3 Anpassen der Vorgabebeleuchtung	486
35.2.4 Lichtsymbole	486
35.2.5 Übernahme „alter“ Lichtquellen	487
35.2.6 Allgemeine Eigenschaften der Lichtquellen	487
35.3 ... Verwenden von Lichtquellen	488
35.3.1 Werkzeugpaletten	488
35.3.2 LICHT	488
35.3.3 LICHT – Punktlicht	489
35.3.4 LICHT – Zielpunkt	489
35.3.5 LICHT – Spotlicht	490
35.3.6 LICHT – Freispot	491
35.3.7 LICHT – Entfernungslicht	491
35.3.8 LICHT – Netzlicht	492
35.3.9 LICHT – Freinetz	492
35.3.10 LICHTLISTE anzeigen / ausblenden	493
35.4 ... Geografische Position	494
35.5 ... Simulieren von Sonnenlicht	498
35.5.1 SONNENEIGENSCH – Einstellen und Ändern der Sonne	498
36..... Rendering	500
36.1 ... Bilder berechnen: RENDER	500
36.2 ... Bilder berechnen: Größe festlegen	501
36.3 ... Renderqualität einstellen	502
36.4 ... Renderziel auswählen, RENDERSCHNITT	503
36.5 ... Umgebungsbeleuchtung: RENDERBELICHT (UMGRENDERN)	504
36.6 ... Renderfenster anzeigen	505
36.7 ... RENDERONLINE	505
36.8 ... ANZRENDERKATALOG	505
37..... Index	506

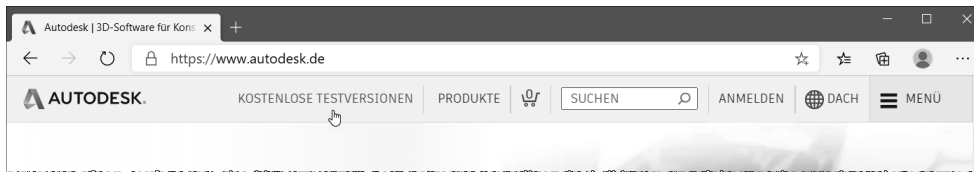
1 AutoCAD Testversion

Autodesk bietet Testversionen der Programme an. Sie können damit 30 Kalendertage ab Installationsdatum arbeiten. Eine Testversion kann nur einmal auf dem PC installiert werden, eine weitere Verlängerung ist nicht möglich. Sie benötigen für den Download ein kostenloses Autodesk-Konto – dieses Konto können Sie während des Downloads erstellen.

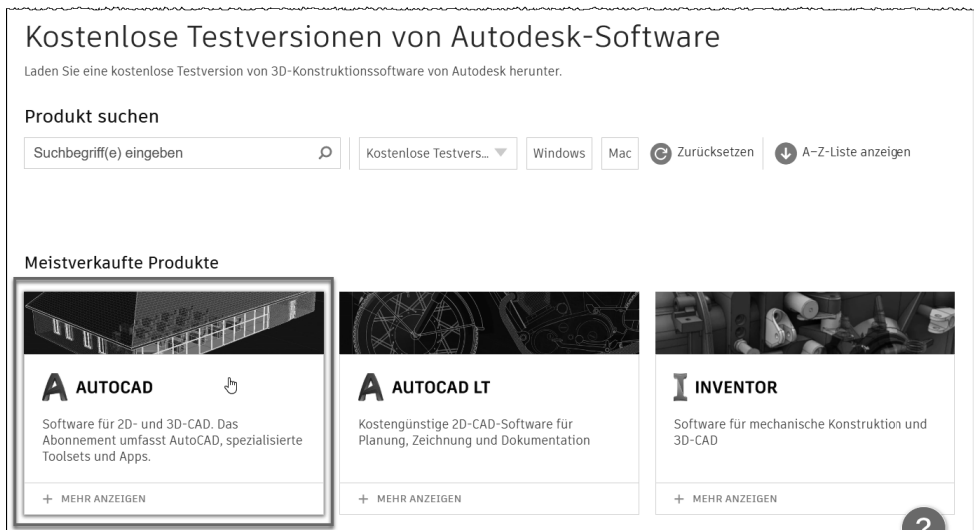
1.1 Registrieren und herunterladen

Hinweis: Der Vorgang kann variieren – er hängt von der aktuellen Autodesk Homepage ab.

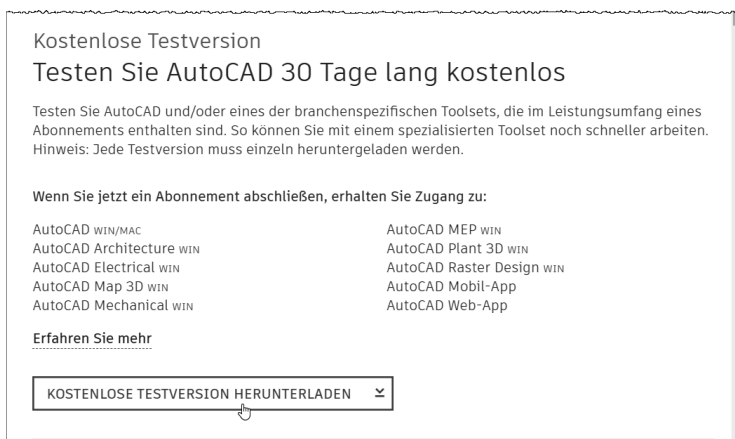
- Rufen Sie mit Ihrem Internetbrowser www.autodesk.de auf.
- Klicken Sie auf **KOSTENLOSE TESTVERSIONEN**.



- Wählen Sie das gewünschte Programm – in diesem Fall AutoCAD.



- Klicken Sie auf **KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN >**.



2 Die AutoCAD Benutzeroberfläche

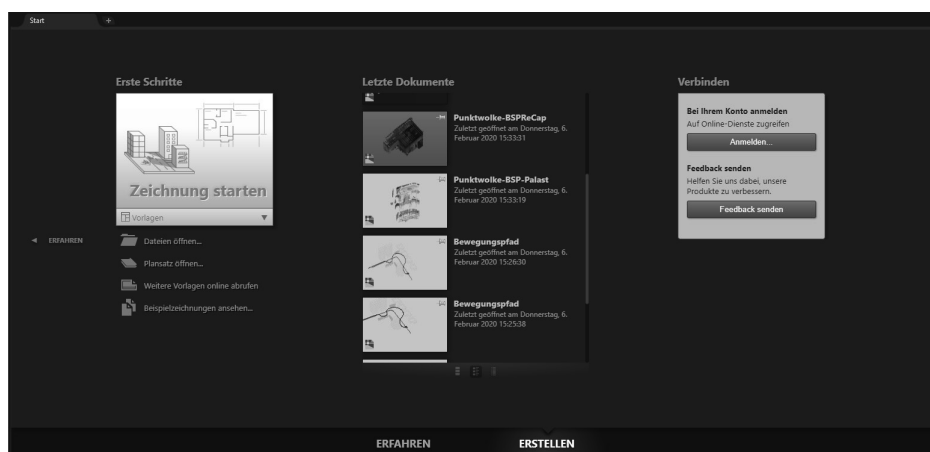
2.1 Dateiregisterkarte Start

Das erste Bild von AutoCAD ist die Registerkarte "Start". Diese Registerkarte wird immer angezeigt auch wenn andere Zeichnungen geöffnet sind. Die Tastenkombination STRG + POS1 und der Tastatur-Befehl GEHEZUSTART wechseln auf die Registerkarte Start. Diese Registerkarte wird durch den Befehl GEHEZUSTART aufgerufen.

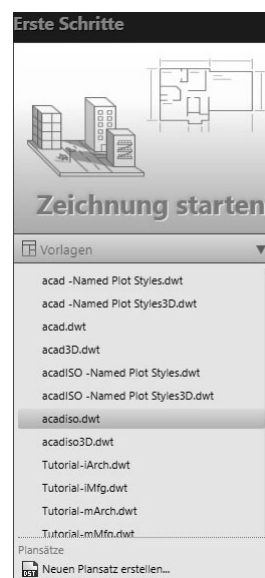
Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe:	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: GEHEZUSTART Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: 2016	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

Die Seite umfasst mehrere Bereiche:

- Erste Schritte: Start einer neuen Zeichnung mit der Standardvorlage bzw. Auswahl der Vorlage.
- Letzte Dokumente: Zeigt die zuletzt verwendeten Zeichnungen in drei wählbaren Ansichten.
- Benachrichtigungen: Verständigung für Updates
- Verbinden: Zur Anmeldung zu Autodesk 360 und zum Aufruf eines Feedback-Formulars im Internet.



Startseite



Auswahl der Vorlage

Die Systemvariable STARTMODE (gespeichert in der Systemregistrierung) steuert das Verhalten dieser Registerkarte.

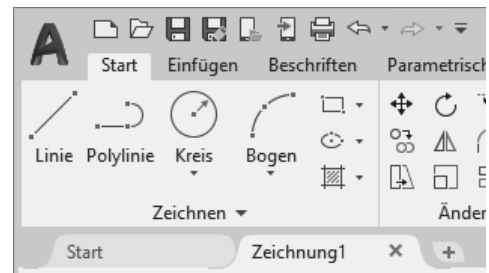
Wert	Erklärung
0	Schließt die Registerkarte Start. Sie wird beim nächsten Start von AutoCAD nicht angezeigt.
1 (Standardwert)	Die Registerkarte Start ist aktiviert und wird angezeigt.

2.2 Farbschema

AutoCAD benutzt beim ersten Start ein dunkles Farbschema, das auf Hell umgestellt werden kann.

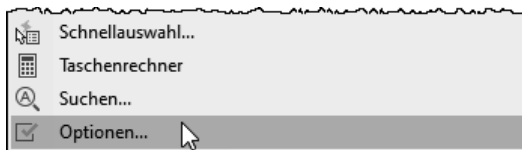


Farbschema Dunkel

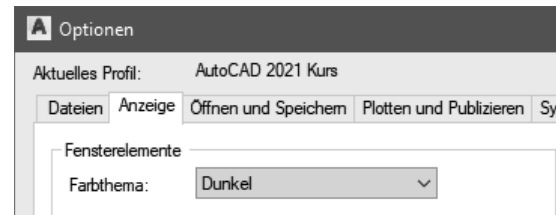


Farbschema Hell

Die Umstellung erfolgt über den Befehl OPTIONEN ► Registerkarte Anzeige ► Bereich Fensterelemente ► Farbschema:



Rechtsklick in der Zeichenfläche - OPTIONEN



Einstellen des Farbschemas

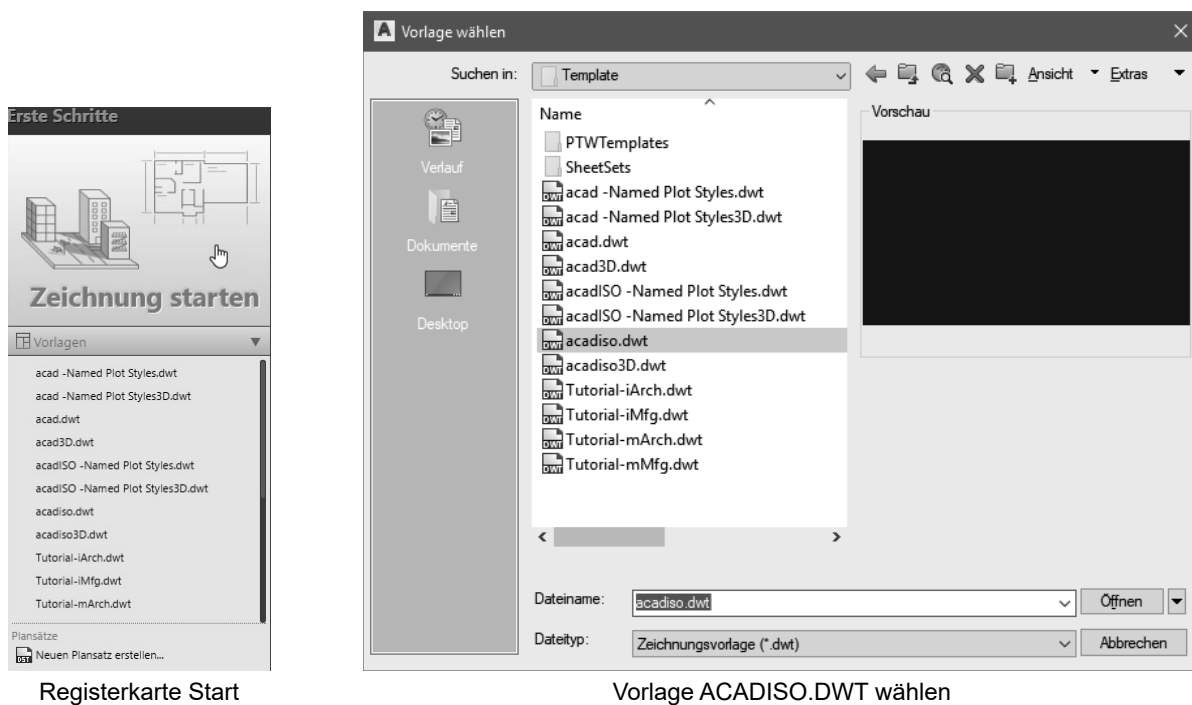
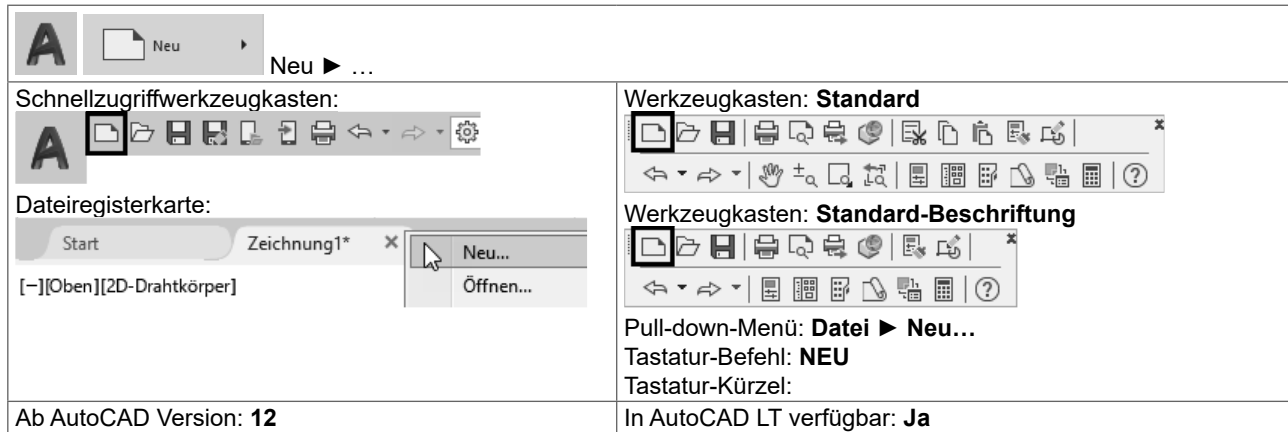
4 Datei Neu, Öffnen, Speichern, Vorlage

Die wichtigsten AutoCAD Dateitypen:

- DWG - die Zeichnung (verschiedene Versionen)
- DWT - die Zeichnungsvorlage

4.1 NEU - Neue Zeichnung beginnen

Beim Start öffnet AutoCAD die Registerkarte Start - von dort kann mit der eingestellten Standardvorlage eine neue Zeichnung begonnen werden. Aus einem ausklappbaren Listenfeld können weitere Vorlagen gewählt werden.

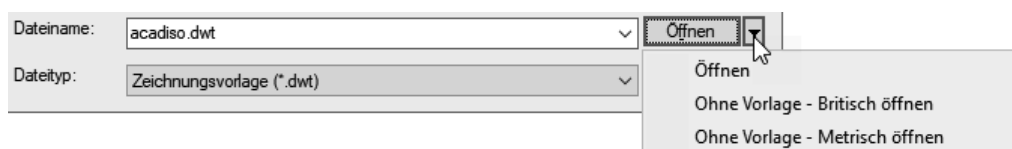


HINWEIS:

Bis Sie eine eigene Vorlage erstellt haben, sollten Sie mit der Vorlage „Acadiso.dwt“ beginnen und mit dem Einheiten-Dialog die Anzahl der Dezimalstellen einstellen.



4.2 Neue Zeichnung ohne Vorlage beginnen

Über den Dialog Vorlage wählen kann auch eine Zeichnung ohne Vorlage begonnen werden. Wählen Sie das Optionsmenü neben dem Button Öffnen:



4.3 EINHEIT - Einheiten und Anzeigegenauigkeit einstellen

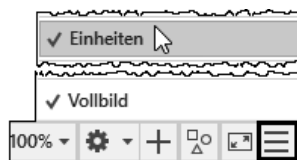
Falls Sie mit der Vorlage ACADISO.DWT oder ohne Vorlage beginnen sollten Sie die Einheitensteuerung aufrufen und die Anzeige der Dezimalstellen einstellen. Der Befehl EINHEIT steuert die Art und Genauigkeitsanzeige der Zeichnungseinheiten.

  Zeichnungsprogramme ► 0.0 Einheit	
Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe:	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Format ► Einheiten... Tastatur-Befehl: EINHEIT Tastatur-Befehl: -EINHEIT Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

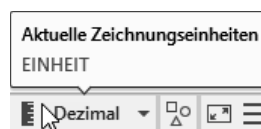
Die Darstellung der Genauigkeit wird über den Befehl EINHEIT und dem Dialog eingestellt. Bitte beachten: Die letzte Dezimalstelle wird gerundet angezeigt.



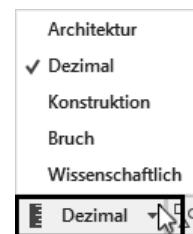
Die Art der Einheiten kann über die Statusleiste angezeigt und geändert werden.



Statusleiste Anpassen



Einheiten

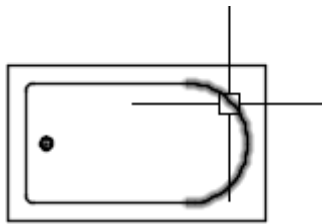


EINHEIT - Auswahlmenü

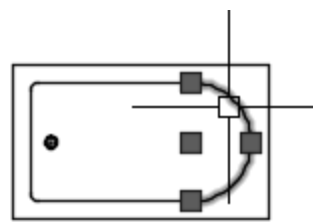
5 Objektwahl

5.1 Objektwahl einzeln

Am Fadenkreuz wird eine Auswahlbox – die PICKBOX dargestellt. Die Auswahlbox (PICKBOX) am Fadenkreuz wird „leer“ dargestellt – dadurch ist das Objekt unter dem Fadenkreuz besser erkennbar. Wenn die Pickbox auf einem Objekt verweilt, wird das Objekt verdickt und dunkler (bzw. heller) dargestellt. Die Auswahl selbst erfolgt durch einen einfachen Linksklick wodurch das Objekt blau und verdickt dargestellt wird, zusätzlich werden die Objektgriffe angezeigt.



Auswahlvoransicht



Objekt gewählt

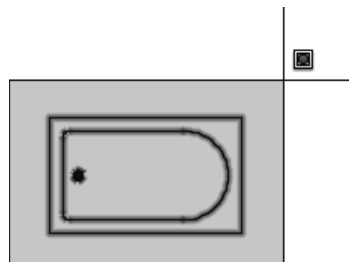
Bei der Objektwahl wird ein sogenannter Auswahl Satz gebildet. Werden weitere Objekte gewählt, wird durch ein Plus am Fadenkreuz deutlich gemacht, dass diese Objekte zum Auswahl Satz hinzugefügt werden.

5.2 Objektwahl aufheben

Drücken Sie ESC und die gesamte Objektwahl wird aufgehoben.

5.3 Objektwahl Fenster

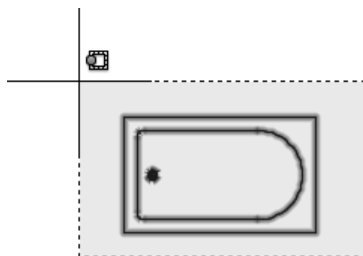
Wenn Sie neben ein Objekt klicken und die Maus bewegen beginnt AutoCAD mit einem Auswahlrechteck. Ziehen Sie beim Rechteck von links nach rechts so spricht man von der Objektwahl „FENSTER“: Es werden alle Objekte gewählt die VOLLSTÄNDIG im Wahlfenster enthalten sind. Das Auswahlrechteck wird ausgezogen und blau dargestellt.



Von LINKS nach RECHTS ► FENSTER

5.4 Objektwahl Kreuzen

Wenn Sie neben ein Objekt klicken und die Maus bewegen beginnt AutoCAD mit einem Auswahlrechteck. Ziehen Sie beim Rechteck von rechts nach links so spricht man von der Objektwahl „KREUZEN“: Es werden alle Objekte gewählt die IRGENDWIE (vollständig oder teilweise) im Wahlfenster enthalten sind. Das Auswahlrechteck wird gestrichelt und grün dargestellt.

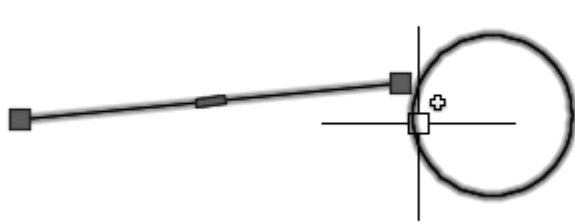


Von RECHTS nach LINKS ► KREUZEN

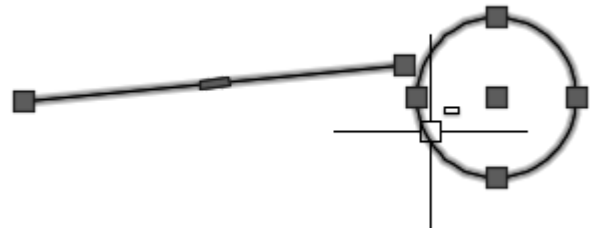
5.5 Auswahlwahlsatz: Objekte aus Auswahl entfernen

Ob Sie einzeln, durch Fenster oder Kreuzen die Objekte wählen – immer wieder passiert es, dass Sie zu viele oder das falsche Objekt wählen. Sie können Objekte aus dem Auswahlwahlsatz entfernen (bevor Sie die Objektwahl abschließen oder den Bearbeitungsbefehl aufrufen) indem Sie die Objekte bei gedrückter UMSCHALTTASTE noch mal wählen.

Durch die Anzeige eines PLUS oder MINUS am Fadenkreuz wird deutlicher gemacht, dass Objekte zum Auswahlwahlsatz hinzugefügt oder aus dem Auswahlwahlsatz entfernt werden.



PLUS - Hinzufügen



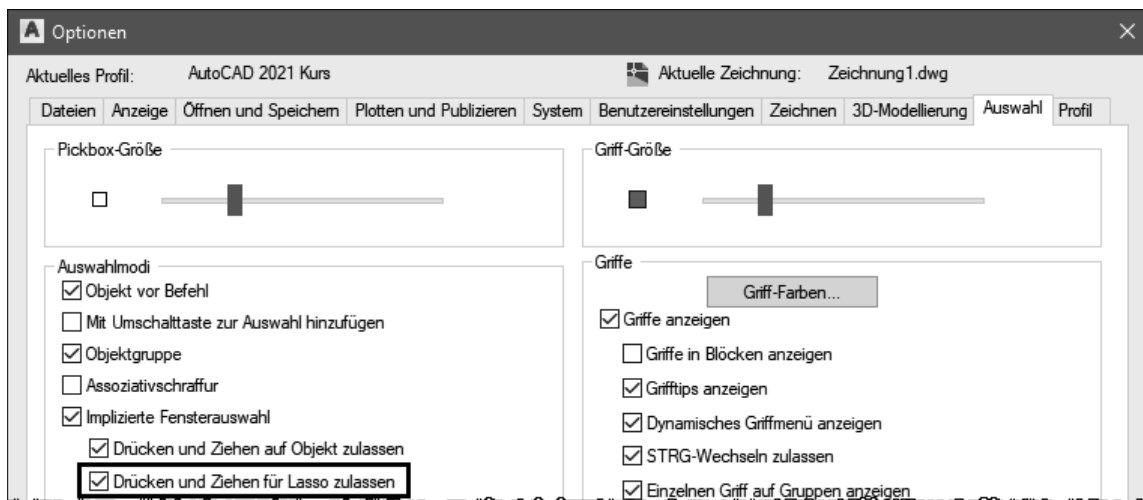
MINUS – Entfernen (UMSCHALTTASTE gedrückt)

5.6 HIGHLIGHT - Objekte ausleuchten

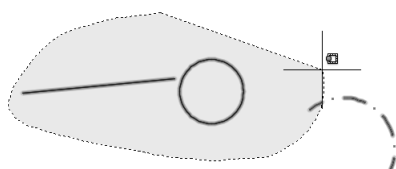
Normalerweise werden die Objekte bei der Objektwahl verdickt und hervorgehoben dargestellt – dieser Vorgang wird „Ausleuchten“ genannt. Dies wird durch die Systemvariable HIGHLIGHT (Standardwert = 1) gesteuert. Es kommt manchmal vor, dass diese Variable durch Zusatzmakros auf 0 gesetzt wird. AutoCAD leuchtet dann die Objekte bei der Objektwahl nicht aus. Stellen Sie HIGHLIGHT wieder auf 1.

5.7 Auswahl Lasso

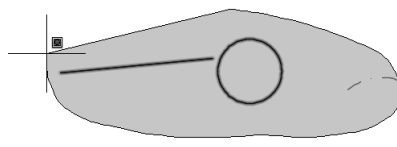
Durch „Drücken und Ziehen“ kann eine unregelmäßige Lasso-Auswahl erstellt werden. Je nach Zugrichtung wird dabei eine Kreuzen-Auswahl oder eine Fenster-Auswahl erstellt. Durch Drücken der Leertaste während des Ziehens kann der Modus Fenster/Kreuzen gewechselt werden bzw. zusätzlich die Objektwahl Zaun gewählt werden.



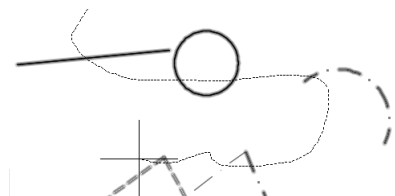
Einstellung Lassoauswahl



Lasso KREUZEN



Lasso FENSTER

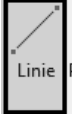



Lasso ZAUN

7 Objekt, Griffe, Objektfang

7.1 LINIE - das Grundelement

Die Linie ist das grundlegende Objekt in AutoCAD. Im Allgemeinen zeichnen Sie Linien, indem Sie Koordinatenpunkte oder Maße wie zum Beispiel Winkel, angeben. Linien können aus einem Segment oder einer Reihe verbundener Segmente bestehen; jedes Segment ist jedoch ein separates Linienobjekt. Sie können eine Linienfolge schließen, so dass das erste und das letzte Segment miteinander verbunden werden und eine geschlossene Kontur ergeben.

Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Zeichnen  Linie Polylinie Kreis Bogen Zeichnen ▾	Werkzeugkasten: Zeichnen  Pull-down-Menü: Zeichnen ► Linie Tastatur-Befehl: LINIE Tastatur-Kürzel: L
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

Befehl: LINIE

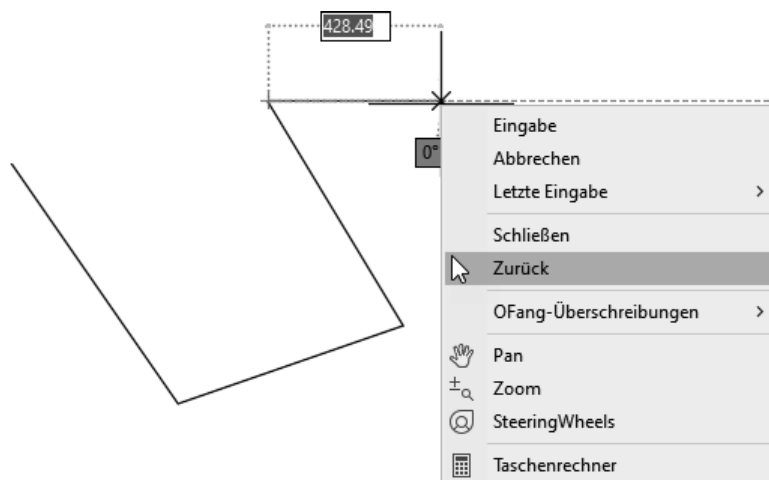
Ersten Punkt angeben:

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]:

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]:

Option	Erklärung
Zurück	Geht innerhalb des Befehles zurück.
Schließen	Verbindet den letzten Punkt mit dem Startpunkt des Befehles.

- Rufen Sie den Befehl LINIE auf.
- Legen Sie den Startpunkt fest.
- Legen Sie den 2. Punkt fest.
- Legen Sie alle weiteren Punkte fest.
- Wenn Sie einen falschen Punkt eingegeben haben, geben Sie z über Tastatur ein bzw. wählen Sie Kontextmenü ► Zurück.
- Drücken Sie die EINGABETASTE, um die Linie fertig zu stellen oder wählen Sie aus dem Kontextmenü EINGABE.



Linien mit Kontextmenü

8.2 Angeben von Koordinaten

8.2.1 Absolut kartesisch

Wenn Sie die genauen Koordinaten eines Punktes kennen, geben Sie diese Koordinaten im Format X,Y an.

Um eine Linie vom Punkt X=100 und Y=100 nach X=200 und Y=100 zu zeichnen geben Sie folgendes an:

Befehl: LINIE

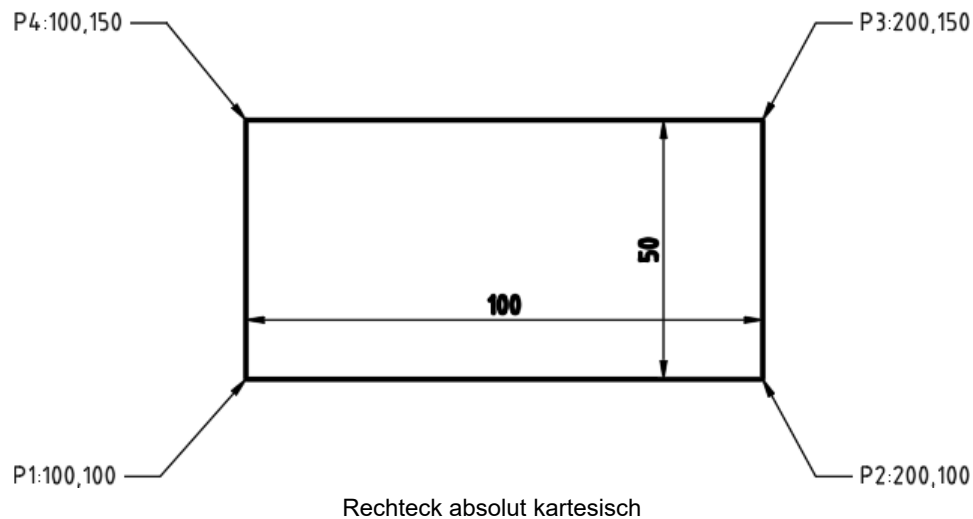
Ersten Punkt angeben: 100,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: 200,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]:

ÜBUNG: Rechteck absolut kartesisch

Es soll ein Rechteck mit Breite=100 und Höhe=50 gezeichnet werden. Die linke untere Ecke befindet sich auf der Koordinate 100,100.



Befehl: LINIE

Ersten Punkt angeben: 100,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: 200,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: 200,150

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]: 100,150

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]: 100,100

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]:

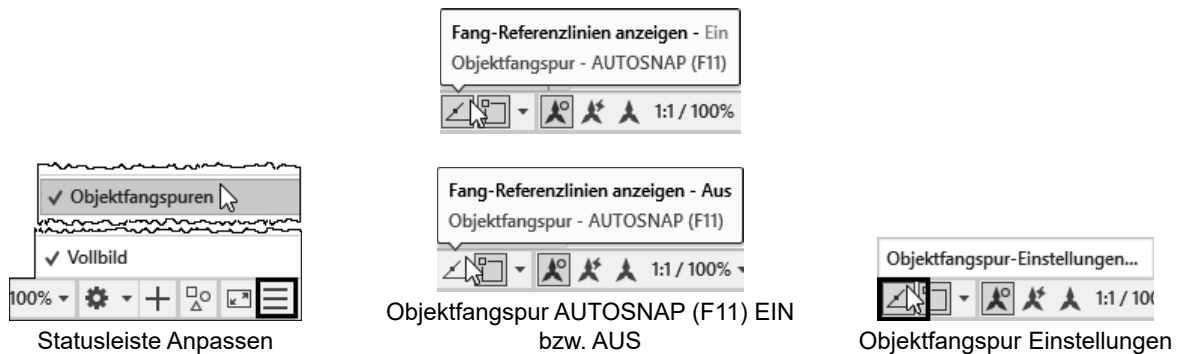
9.2 AutoTracking: Objektfangspur AUTOSNAP

Bei den Objektfangspuren werden temporäre „Linien“ erzeugt – die Ausrichtungspfade – welche als Bezugslinien dienen können. Diese Ausrichtungspfade gehen von Objektfangpunkten (Endpunkt, Mittelpunkt, ...) aus. Der große Vorteil liegt darin, dass Sie Hilfskonstruktionen vermeiden und dadurch schneller sind. Objektfangspuren sind IMMER mit einem Objektfang verbunden. Es muss ein Objektfang gewählt werden bzw. der fortlaufende Objektfang aktiviert sein damit Sie Spurpunkte bestimmen können. Die Objektfangspuren stehen auch bei Bearbeitungsbefehlen zur Verfügung, beispielsweise bei KOPIEREN oder SCHIEBEN.

Der Objektfangmodus kann am einfachsten durch Klicken in der Statusleiste auf AUTOSNAP ein und ausgeschaltet werden. Ebenso erreichen Sie durch einen Rechtsklick auf AUTOSNAP das Kontextmenü ► Einstellungen.

Ab AutoCAD Version: 14

In AutoCAD LT verfügbar: Ja



Objektpunkte für die Objektfangspuren zur Verfügung stellen

Aktivieren Sie einen oder mehrere Objektfangmodi. Sie können unter Endpunkt, Mittelpunkt, Zentrum, Punkt, Quadrant, Schnittpunkt, Einfügepunkt, Parallele, Verlängerung, Lot und Tangente wählen. Bei Lot und Tangente werden die Ausrichtungspfade lotrecht bzw. tangential zum ausgewählten Objekt verfolgt.

Spurpunkt markieren

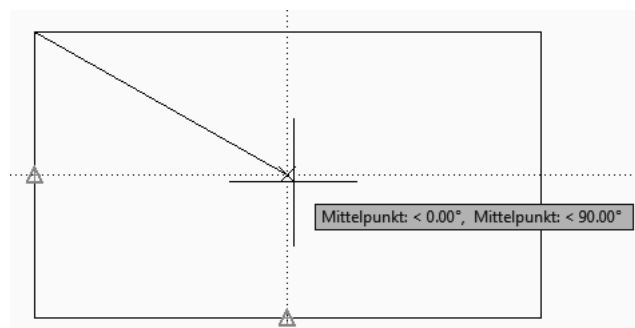
Wenn Sie von einem Befehl zur Eingabe eines Punkts aufgefordert werden, zeigen Sie mit dem Cursor auf den gewünschten Objektpunkt (NICHT auf den Punkt klicken). Ein kleines Pluszeichen wird angezeigt. Der temporäre Ausrichtungspfad wird sichtbar, wenn Sie den Cursor vom festgehaltenen Punkt fortbewegen. Sie können mehrere Punkte sammeln.

Spurpunkt freigeben

Zeigen Sie mit dem Cursor auf die Markierung des Punkts (NICHT klicken). Nach kurzer Zeit verschwindet der Spurpunkt.

ÜBUNG: Briefkuvert von Mitte

Es soll ein „Briefkuvert“ gezeichnet werden. Verwenden Sie dazu eines der vorher gezeichneten Rechtecke bzw. zeichnen Sie zuerst ein neues Rechteck.






- Rufen Sie die Linie auf.
- Rechtsklick auf AUTOSNAP ► Einstellungen
- Objektfangspur: ein
- Objektfang: ein
- Wählen Sie zumindest Objektfang: Endpunkt, Mittelpunkt
- Schließen Sie den Dialog mit OK
- Klicken Sie auf den oberen rechten Endpunkt des Rechteckes.

11 Kreis, Bogen, Ellipse, OFANG

11.1 KREIS

Neben der Linie ist der Kreis das wichtigste Objekt in AutoCAD. Die Kenngrößen sind der Mittelpunkt (Zentrum), Radius, Durchmesser, 2 oder 3 Punkte am Kreis und Tangenten an andere Objekte.

Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Zeichnen 	Werkzeugkasten: Zeichnen  Pull-down-Menü: Zeichnen ► Kreis ► ... Tastatur-Befehl: KREIS Tastatur-Kürzel: K
Ab AutoCAD Version: <12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

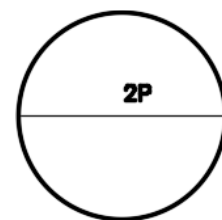
	KREIS - Ausklappmenü: Je nach Konstruktion wird die gewünschte Kombination aus dem Ausklappmenü gewählt – dadurch wird der Befehl mit den passenden Optionen in der richtigen Reihenfolge und dem erforderlichen Objektfang aufgerufen. Achtung: Bei einer Befehlswiederholung wird nur der Befehl (ohne Optionen) wiederholt.
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



KREIS: Radius



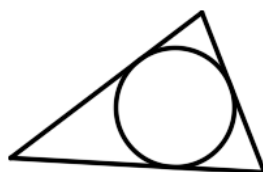
KREIS: Durchmesser



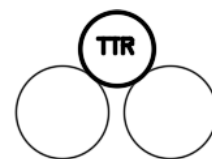
KREIS: 2 Punkte



KREIS: 3 Punkte



KREIS: Tan, Tan, Tan = 3 Punkte (3 x Objektfang Tangential)



KREIS: TTR

Befehl: KREIS


Mittelpunkt für Kreis angeben oder [3P/2P/Ttr (Tangente Tangente Radius)]:

Option	Erklärung
Mittelpunkt	Zeichnet einen Kreis auf der Grundlage eines Mittelpunkts und eines Durchmessers oder Radius.
3P	Zeichnet einen Kreis durch drei angegebene Punkte.
2P	Zeichnet einen Kreis durch Angabe zweier Punkte des Durchmessers.
TTR (Tangente Tangente Radius)	Zeichnet einen Kreis mit einem bestimmten Radius, der zwei Objekte tangential berührt.
TAN TAN TAN	Dabei handelt es sich um einen Kreis durch 3 Punkte, wobei der Objektfang TANGENTE eingeschaltet ist.

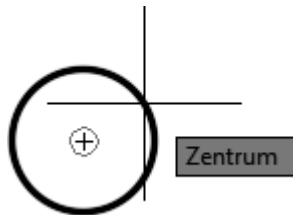
Vor AutoCAD 2016: Wenn Sie die Darstellung vergrößern werden die Kreise aus Geschwindigkeitsgründen „eckig“ dargestellt. Sie können die Darstellung neu „rund“ berechnen lassen, indem Sie REGEN oder REGENALL aufrufen.

11.3 OFANG ZEN - Zentrum

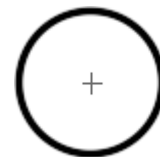
Mit dem Objektfang Zentrum wird der Mittelpunkt eines Bogens, eines Kreises oder einer Ellipse gefangen. Der Objektfang Zentrum fängt auch das Zentrum von Kreisen, die Teil eines Volumenkörpers, eines Körpers oder einer Region sind. Um ein Zentrum zu fangen, bewegen Sie den Cursor auf den Kreis, den Bogen oder die Ellipse, und klicken, wenn das Symbol für den Fang des Zentrums angezeigt wird.

Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe:	Werkzeugkasten: Objektfang  Pull-down-Menü: Extras ► Entwurfseinstellungen ► Register Objektfang Tastatur-Befehl: ZEN Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: <2000	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

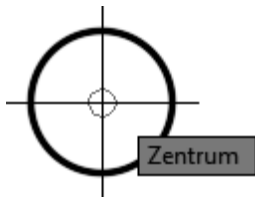
Das Prinzip: Sie zeigen das Objekt – AutoCAD berechnet den Punkt!



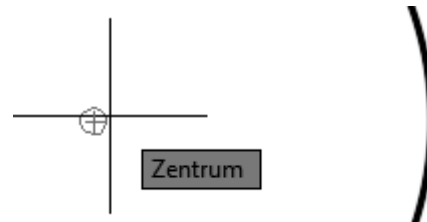
Beim Stehenbleiben auf dem Kreis wird das Zentrum berechnet und die Zentrumsmarke gezeichnet



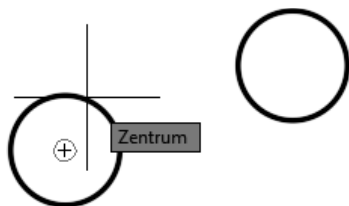
Wenn das Fadenkreuz den Kreis verlässt bleibt die Zentrumsmarke erhalten



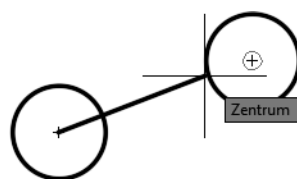
Die Zentrumsmarke kann auch für den OFang verwendet werden



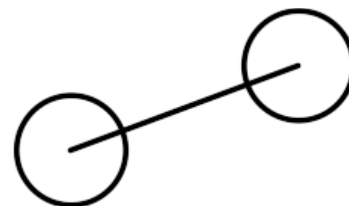
Wenn sich das Fadenkreuz der Zentrumsmarke nähert wird der Objektfang wieder berechnet



LINIE – Zeigen und Klicken Kreis 1



... Zeigen und Klicken Kreis 2...

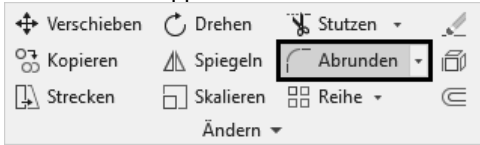



... Fertig

15.7 ABRUNDEN - Abrunden von Objekten

Beim Abrunden werden zwei Objekte durch einen genau eingesetzten Bogen mit festgelegtem Radius verbunden. AutoCAD zeichnet den Bogen in jene Ecke die Sie durch die Objektwahl zeigen. Vorgabemäßig werden alle Objekte außer Kreisen, Vollenipsen, geschlossenen Polylinien und Splines beim Abrunden gestutzt. Sie können die Option Stutzen verwenden, um festzulegen, dass abgerundete Objekte ungestutzt bleiben. Sie müssen beim Abrunden zuerst den Abrundungsradius eingeben – dieser Radius wird beibehalten bis Sie ihn wieder ändern.

Besonders praktisch ist die Möglichkeit eine Ecke zu bilden, indem das zweite Objekt mit gedrückter UMSCHALT-Taste gewählt wird - dabei wird ein Radius 0 verwendet, ohne dass er vorher auf 0 gestellt werden muss.

Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Ändern 	Werkzeugkasten: Ändern  Pull-down-Menü: Ändern ► Abrunden Tastatur-Befehl: ABRUNDEN Tastatur-Kürzel: AR
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

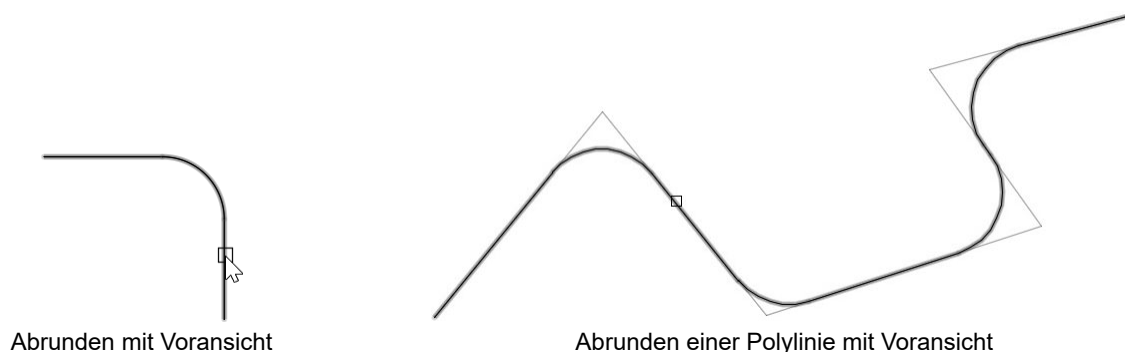
Befehl: Abrunden

Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 0.0000

Erstes Objekt wählen oder [rückgängig/Polylinie/Radius/Stutzen/Mehrere]:

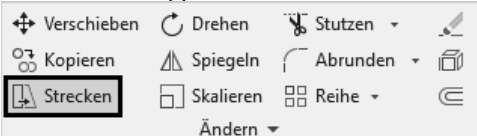

Option	Erklärung
Rückgängig	Erlaubt das Zurückgehen innerhalb des Befehles – praktisch in Verbindung mit der Option MEHRERE.
Polylinie	Ermöglicht das Abrunden einer 2D-Polylinie – alle Ecken werden mit dem eingestellten Radius abgerundet bzw. werden alle Abrundungen durch den neuen Radius ersetzt.
Radius	Einstellen des Abrundungsradius. Durch Wählen des zweiten Objektes mit gleichzeitigem Drücken der UMSCHALT-Taste wird unabhängig vom eingestellten werden der Radius 0 verwendet.
Stutzen	Erlaubt es den Modus umzuschalten: Stutzen: Die Objekte werden verändert (verlängert oder verkürzt) Nicht Stutzen: Es wird nur der Abrundungsradius gezeichnet – die Objekte bleiben unverändert.
Mehrere	Erlaubt es mehrere Segmente hintereinander abzurunden und spart dadurch die Befehlswiederholung

Beim Abrunden und Fasen wird eine Voransicht gezeigt, sobald die Auswahlbox auf dem zweiten Objekt steht. Bei Verwendung der Option Polylinie wird die Vorschau über die gesamte Polylinie angezeigt.



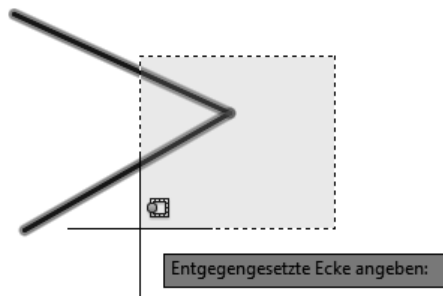
15.25 STRECKEN

Wenn die Geometrie zu kurz oder zu lang gezeichnet wurde, eine Tür an der falschen Stelle ist oder aus einer fertigen Konstruktion eine weitere Variante mit anderen Werten erzeugt werden soll, dann sollten Sie STRECKEN verwenden. Der zuletzt eingegebene Verschiebungsvektor wird als Vorschlagswert verwendet und bleibt während der aktuellen AutoCAD-Sitzung erhalten.

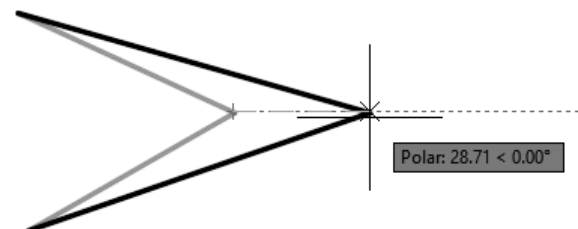
Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Ändern 	Werkzeugkasten: Ändern  Pull-down-Menü: Ändern ► Strecken Tastatur-Befehl: STRECKEN Tastatur-Kürzel: STR
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

Die Objektwahl muss mit KREUZEN erfolgen:

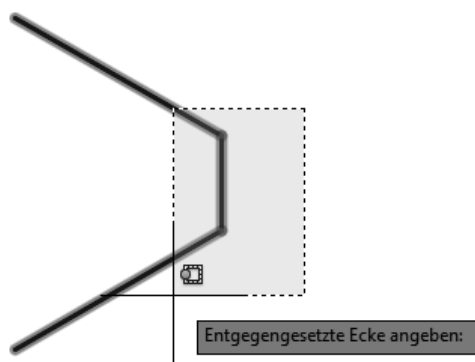
- Es kann mehrfach mit KREUZEN gearbeitet werden, wobei alle so gewählten Objekte gestreckt werden.
- Objekte die einzeln gewählt werden, werden verschoben.
- Objekte die sich teilweise innerhalb des KREUZEN-Fensters befinden, werden gestreckt.
- Objekte die sich vollständig innerhalb des KREUZEN-Fensters befinden, werden verschoben.
- Objekte deren Endpunkte sich außerhalb des Wahlfensters befinden, werden zwar gewählt aber nicht verändert.



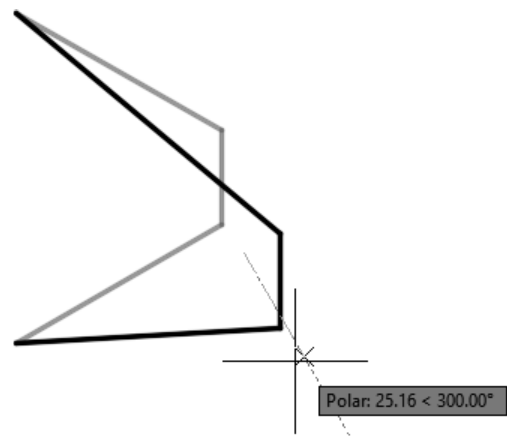
STRECKEN: Auswahl mit Kreuzen – 2 Endpunkte innerhalb, 2 Endpunkt außerhalb



STRECKEN: Die Endpunkte IM Auswahlfenster werden gestreckt, die Punkte außerhalb sind fix.



STRECKEN: Auswahl mit Kreuzen – 2 Endpunkte innerhalb, 2 Endpunkt außerhalb, 1 Objekt vollständig enthalten (beide Endpunkte innerhalb)



STRECKEN: Die Endpunkte IM Auswahlfenster werden gestreckt, die Punkte außerhalb sind fix, das vollständig enthaltene Objekt wird VERSCHOBEN.

Strecken erlaubt Ihnen alle Varianten von Basispunkt oder Verschiebung, die Sie bei KOPIEREN und SCHIEBEN kennen gelernt haben.

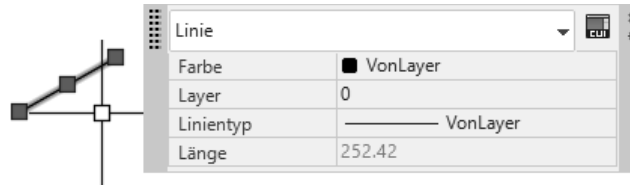
Option	Variante
Basispunkt	Zeigen Sie einen beliebigen Punkt. Zeigen Sie einen beliebigen Punkt mit Objektfang. Geben Sie eine kartesische oder polare Absolutkoordinate (#X,Y oder #L<W) ein.

17 Abfragebefehle

17.1 Schnelleigenschaften

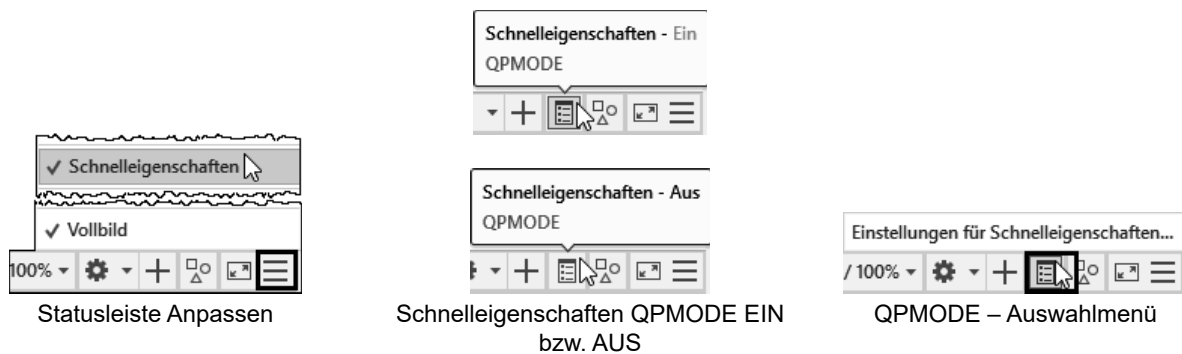
Die Schnelleigenschaften zeigen nach Objektwahl eine anpassbare Auswahl der Objekteigenschaften.

Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe:	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: SCHNELLEIGENSCH Tastatur-Kürzel: STRG+UMSCHALT+P
Ab AutoCAD Version: 2009	In AutoCAD LT verfügbar: Ja



Schnelleigenschaften einer Linie

Über die Statusleiste kann die Anzeige ein- und ausgeschaltet werden.

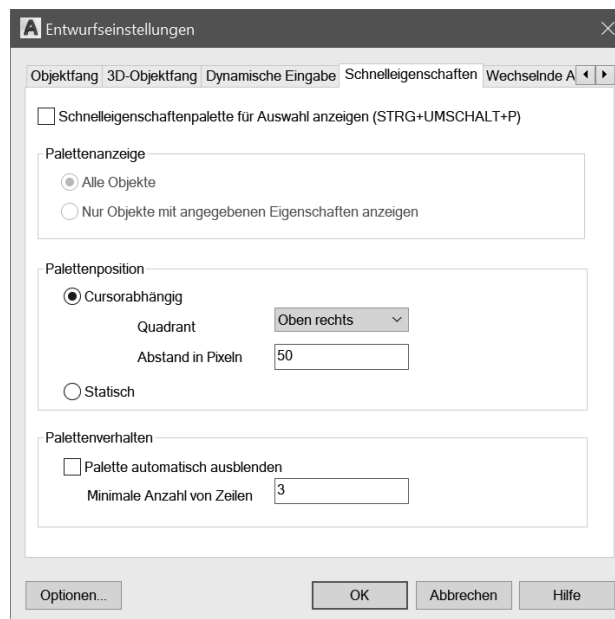


Statusleiste Anpassen

Schnelleigenschaften QPMODE EIN
bzw. AUS

QPMODE – Auswahlmenü

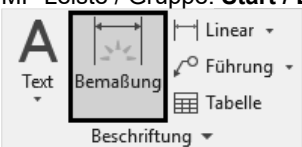
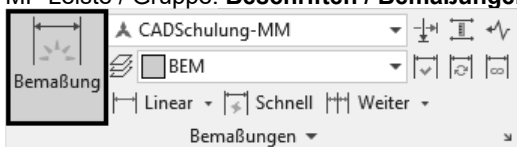
Über das Auswahlmenü in der Statusleiste wird der Dialog für die Darstellung aufgerufen.

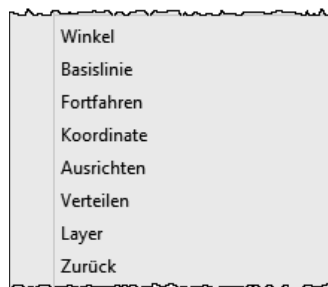


Einstellen der Schnelleigenschaften

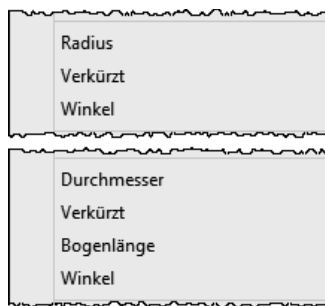
18.25 BEM - Powerbemaßung

Der Befehl BEM kombiniert Bemaßungsbefehle und ermöglicht dadurch eine komfortable und schnelle Arbeitsweise. Wenn Sie mit der Maus auf dem Objekt stehenbleiben wird je nach Objekt eine Voransicht der passenden Bemaßung angezeigt – nach der Auswahl kann die Bemaßung platziert werden. Durch Optionen ist ein Wechsel der Maßart möglich. Der Befehl bleibt aktiv, dadurch können schnell nacheinander verschiedene Bemaßungen platziert werden. Das Kontextmenü wird teilweise automatisch angezeigt um ein schnelle Auswahl der Optionen zu ermöglichen.

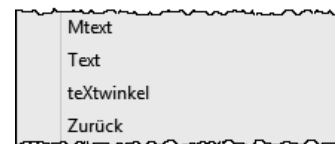
Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Beschriftung 	Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Beschriften / Bemaßungen 
Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: BEM Tastatur-Kürzel:	
Ab AutoCAD Version: 2016	In AutoCAD LT verfügbar: Ja



BEM: Kontextmenü



BEM: Kontextmenü bei Kreis bzw. Bogen



BEM: Kontextmenü der Textoptionen

DIMPICKBOX:

Neben der „normalen“ Fangbox gibt es für den Befehl BEM eine weitere (nicht sichtbare) Fangbox. Die Systemvariable DIMPICKBOX (gespeichert in der Systemregistrierung) legt die Größe der Fangbox für den Befehl BEM fest. Gültige Werte liegen zwischen 0 bis 50. Wenn der aktuelle Wert für PICKBOX höher ist, wird DIMPICKBOX ignoriert.

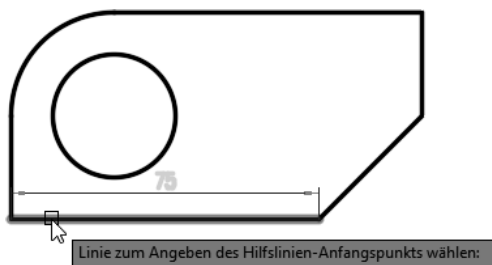
Ab AutoCAD Version: 2016	In AutoCAD LT verfügbar: Ja
---------------------------------	------------------------------------

BEM: Linien

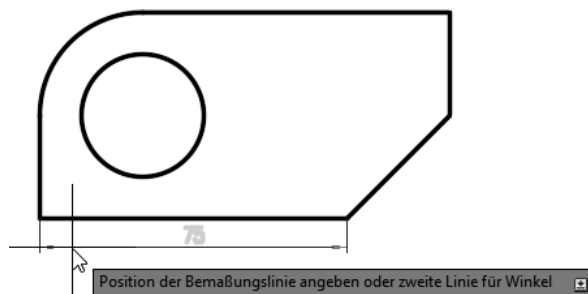
Bei Stehenbleiben auf einer Linie werden entsprechende Optionen angezeigt.

Befehl: BEM

Objekte wählen oder Anfangspunkt der ersten Hilfslinie angeben oder [Winkel/Basislinie/Fortfahren/Koordinate/Ausrichten/Verteilen/Layer/Zurück]:



BEM: Beim Zeigen auf eine Linie wird sofort eine Voransicht angezeigt



BEM: Nach Wahl der Linie kann die Position der Maßlinie festgelegt werden

21.4 Plot klassisch: Der Modellbereich











Bei der klassischen Arbeitsweise befinden sich alle Elemente (Konstruktion, Rahmen, etc.) im Modellbereich. Durch diese Elemente wird der maximale Plotbereich vorgegeben. Diese Methode wird auch verwendet wenn es darum geht, schnell einen Bereich der Zeichnung für eine Besprechung auszudrucken.

21.4.1 Schritt 1: SEITENEINR - Seite einrichten

Bei der Seiteneinrichtung legen Sie den Plotter, die Plotstiltabelle, Papierformat und Papiereinheiten, Zeichnungsausrichtung, Plotbereich und Plotmaßstab fest.

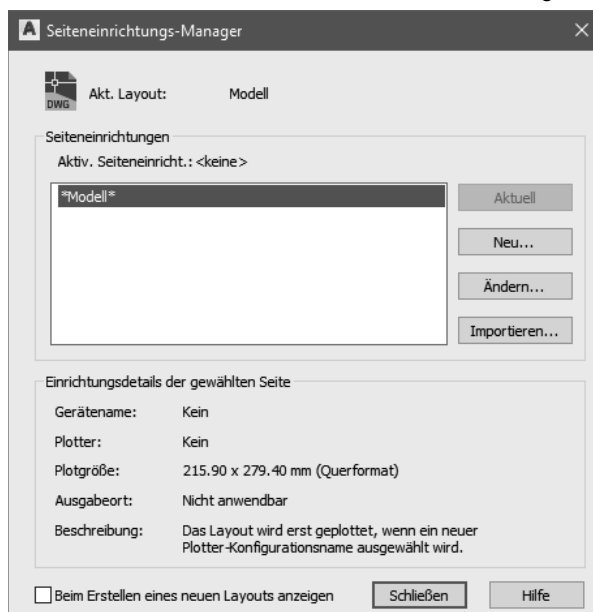
Seiteneinrichtungen werden in einem Manager erstellt und geändert. Dann ist es möglich, diese Seiteneinrichtung auf ein Layout oder den Modellbereich anzuwenden. Änderungen in der gespeicherten Seiteneinrichtung werden nach Rückfrage auf alle zugewiesenen Layouts angewendet. Ebenso können Layouts aus anderen Zeichnungen oder Vorlagen importiert werden.

Grundsätzlich ist es empfehlenswert, für jedes Ausgabegerät das zur Verfügung steht, eine Basis-Seiteneinrichtung zu erstellen und in der Vorlage zu speichern. Bei Bedarf wird diese Basis-Seiteneinrichtung für weitere Seiteneinrichtungen verwendet.

  Drucken ►		
Drucken ►		Seiteneinrichtung
Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Layout / Layout		Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Ausgabe / Plotten
 		   
Layout		Plotten
Werkzeugkasten: Layouts		
		
Pull-down-Menü: Datei ► Seiteneinrichtungs-Manager...		
Kontextmenü: Rechtsklick auf Lasche Modell / Layout		
Tastatur-Befehl: SEITENEINR		
Tastatur-Kürzel:		
Ab AutoCAD Version: 2000		In AutoCAD LT verfügbar: Ja

Im folgenden Beispiel wird der Modellbereich in ein PDF gedruckt.

- Zeichnen Sie ein Rechteck 100 x 50 Einheiten. Erstellen Sie Mittelachsen und Bemaßungen.
- Fügen Sie einen Zeichnungsrahmen A4 auf 0,0 ein und positionieren Sie das Rechteck passend in diesem Rahmen.
- Rufen Sie SEITENEINR auf – Der Seiteneinrichtungs-Manager wird angezeigt.



- Klicken Sie auf „Neu..“ um eine neue Seiteneinrichtung zu erstellen. Geben Sie der Seiteneinrichtung einen

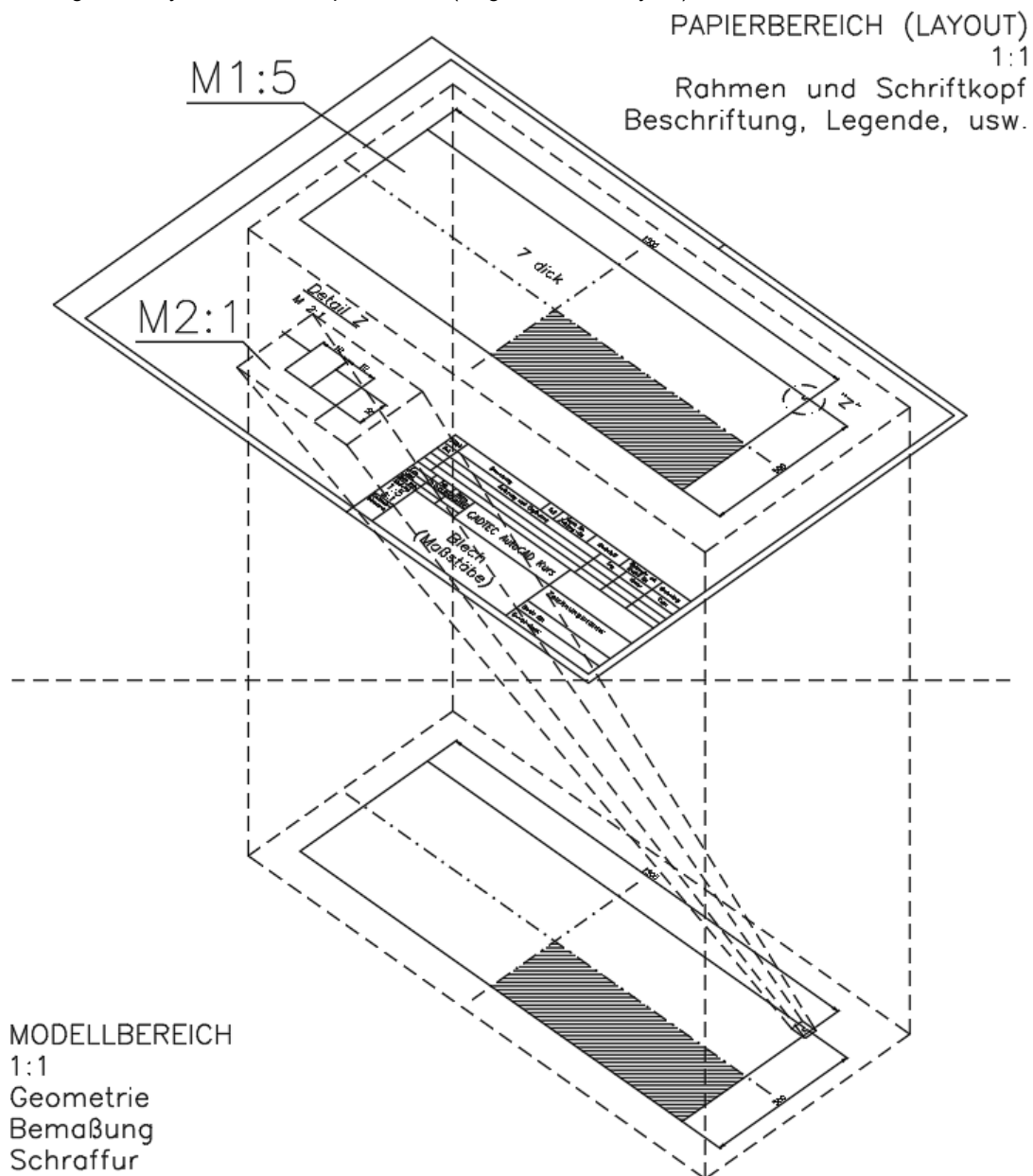
21.5 PLOT modern: Layouts und Ansichtsfenster

Layouts und Ansichtsfenster sind die moderne Variante für das Plotten bzw. das Arbeiten mit Maßstäben. Sie sind flexibler als der feste Modellbereich und eröffnen neue Möglichkeiten in der Konstruktion.

21.5.1 Modell- und Papierbereich

In AutoCAD gibt es zwei Arbeitsbereiche:

- EINEN Modellbereich (Registerkarte Modell)
- Beliebige viele Layout mit dem Papierbereich (Registerkarten Layout)



Der Modellbereich (Registerkarte Modell)

Im „festen“ Modellbereich befinden sich die eigentliche Konstruktion und alles was direkt mit der Geometrie verbunden ist. Direkt verbunden sind: Bemaßung, Schraffur und Text mit direktem Bezug zu Konstruktion.

Der Papierbereich (Registerkarten Layout)

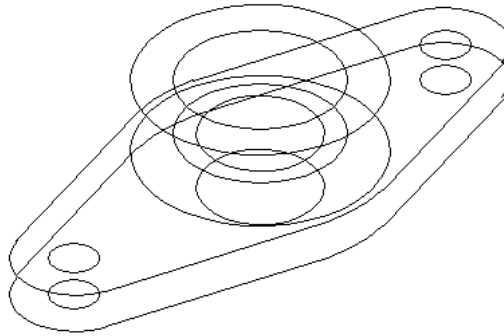
Im Papierbereich befindet sich alles was nicht direkt mit der Geometrie verbunden ist. Dies sind Zeichnungsformate und Schriftköpfe, Legenden, Stücklisten.

22 3D-Konstruktion allgemein

AutoCAD unterstützt verschiedene Arten des 3D-Modellierens: Drahtmodelle, Oberflächen und Volumenkörper. Jeder Typ wird auf eine andere Weise erstellt und bearbeitet.

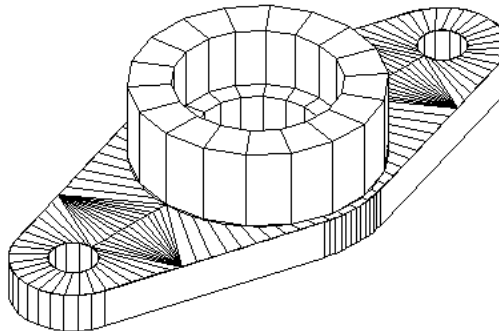
- Drahtmodelle
- „Alte“ Fläche - Objekttyp POLYLINIE
- Prozedurale Fläche - Objekttyp SURFACE
- NURBS-Fläche - Objekttyp NURBSURFACE
- Netz - Objekttyp MESH
- Körper - Objekttyp 3DSOLID

22.5.1 Drahtmodelle



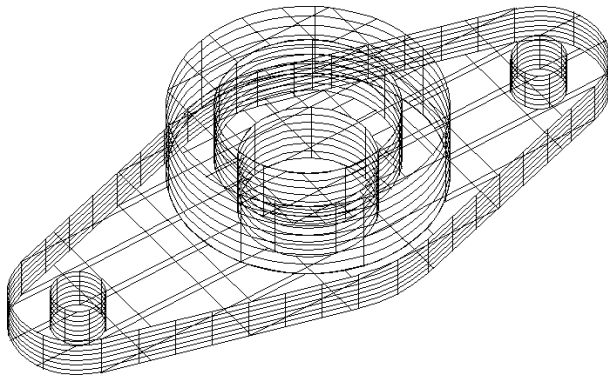
Bei einem Drahtmodell handelt es sich sozusagen um die Skelettdarstellung eines 3D-Objekts. Ein solches Modell hat keine Oberflächen, sondern besteht lediglich aus Punkten, Linien und Kurven, die Kanten des Objekts darstellen. Mit AutoCAD können Sie Drahtmodelle konstruieren, indem Sie planare 2D-Objekte an einer beliebigen Stelle im 3D-Raum positionieren. AutoCAD bietet außerdem einige Drahtmodellobjekte, beispielsweise 3D-Polylinien oder Splines. Da jedes Objekt eines Drahtmodells separat gezeichnet und positioniert werden muss, ist dieses Modellierungsverfahren oft äußerst zeitaufwendig.

22.5.2 „Alte“ Flächen - Objekttyp POLYLINIE

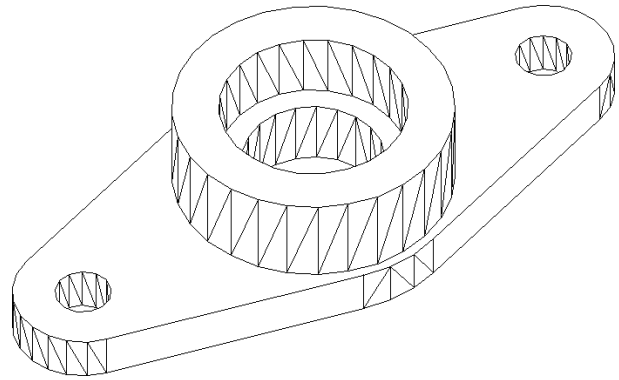


Die Oberflächen-Modellierung ist anspruchsvoller als das Erstellen von Drahtmodellen, da nicht nur die Kanten eines 3D-Objekts, sondern auch seine Oberflächen definiert werden müssen. Der AutoCAD-Oberflächenmodellierer definiert mit Hilfe eines Polygonnetzes Facettenoberflächen. Da die Flächen des Netzes planar sind, können gekrümmte Oberflächen nur angedeutet werden. Vor allem ist es sehr mühsam, um die „Löcher“ herumzuarbeiten, da die alten Befehle keine Möglichkeit kennen, Öffnungen in bestehende Flächen zu machen.

22.5.3 Prozedurale Flächen (Objektyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objektyp NURBSURFACE)



SURFACE – Drahtgitterdarstellung

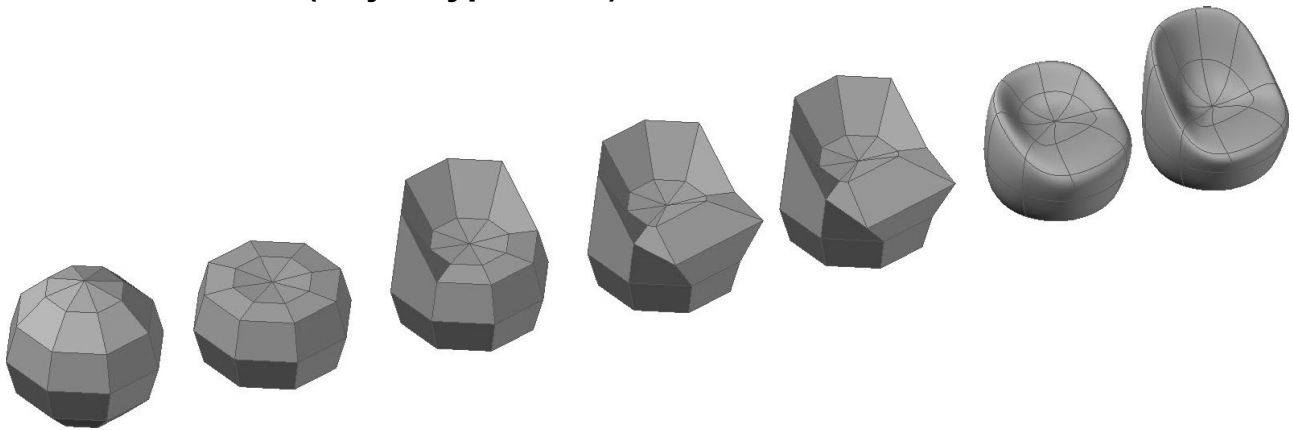


SURFACE – Verdeckte Darstellung

Die Befehle für SURFACE und NURBSURFACE sind sehr leistungsfähig und komfortabel. Prozedurale Flächen haben eine Entstehungsgeschichte. Die Entstehungsgeschichte kann über die Eigenschaften nachträglich verändert werden. Wenn die Flächenassoziativität aktiv ist wird bei bestimmten Befehlen eine Beziehung zwischen der Ursprungsgeometrie und den Flächen erstellt. Eine Änderung der Ursprungsgeometrie bewirkt die Änderung der Flächen.

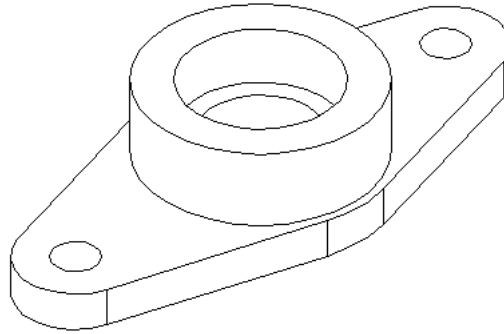
NURBS-Flächen sind nicht assoziativ. Sie basieren auf Bezierkurven oder geglätteten Kurven. NURBS-Flächen haben einen Rahmen aus Kontrollpunkten. Durch Verändern dieses Rahmens wird die Fläche angepasst.

22.5.4 Netze (Objektyp MESH)



AutoCAD kennt den Objektyp NETZ (Mesh) – ein Vielflächennetz. Netze werden verwendet, wenn zwar bei den physikalischen Eigenschaften keine Detailgenauigkeit wie bei Volumenkörpern erforderlich ist (beispielsweise Masse, Gewicht oder Schwerpunkt), andererseits aber verdeckte Linien, Schattierung und Rendering verwendet werden sollen, was bei Drahtmodellen nicht möglich ist. Ein großer Vorteil von Netzen liegt darin, dass sie auch mit den normalen AutoCAD-Befehlen verändert werden können (STRECKEN, Griffe).

22.5.5 Volumenkörper (Objektyp 3DSOLID)



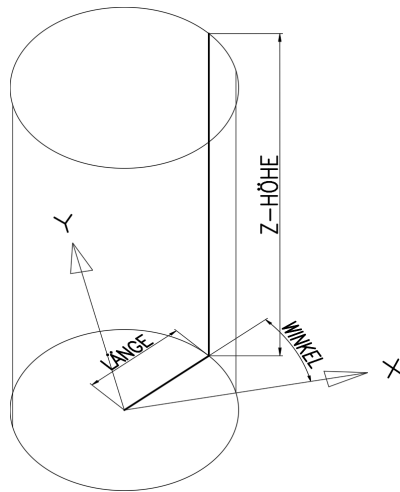
Volumenmodelle sind die benutzerfreundlichste Art des 3D-Modellierens. Mit dem AutoCAD-Volumenmodellierer können Sie aus dreidimensionalen Grundformen 3D-Objekte erstellen: Quader, Kegel, Zylinder, Kugeln, Keile und Ringe. Diese Grundformen können Sie kombinieren, um komplexere Volumenkörper zu erstellen, indem Sie sie vereinigen, deren Differenz oder deren Schnittmenge bilden. Sie können auch Volumenkörper erzeugen, indem Sie ein 2D-Konturen längs einer Konstruktionslinie sweepen oder es um eine Achse rotieren.

22.5 Zylinderkoordinaten

Die Eingabe von Zylinderkoordinaten ähnelt der Eingabe von 2D-Polarkoordinaten. Sie geben die Länge und Winkel in der aktuellen XY-Ebene und zusätzlich die Z-Höhe über diesem Punkt in der Ebene an.

Zylinder absolut: Länge < Winkel, Z-Höhe

Zylinder relativ: @Länge < Winkel, Z-Höhe



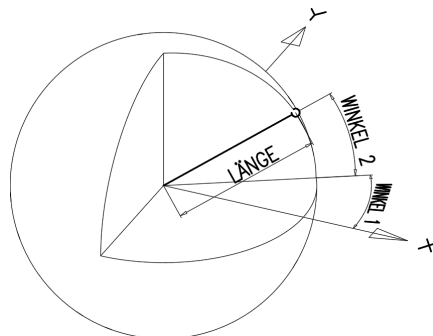
Zylinderkoordinaten: Radius, Winkel in der Ebene, Z-Höhe

22.6 Kugelkoordinaten

Sie geben den Abstand ein, den Winkel in der XY-Ebene und den Winkel zur XY-Ebene an, wobei diese Angaben durch eine offene spitze Klammer (<) getrennt werden.

Kugel absolut: Länge < Winkel in der Ebene < Winkel zur Ebene

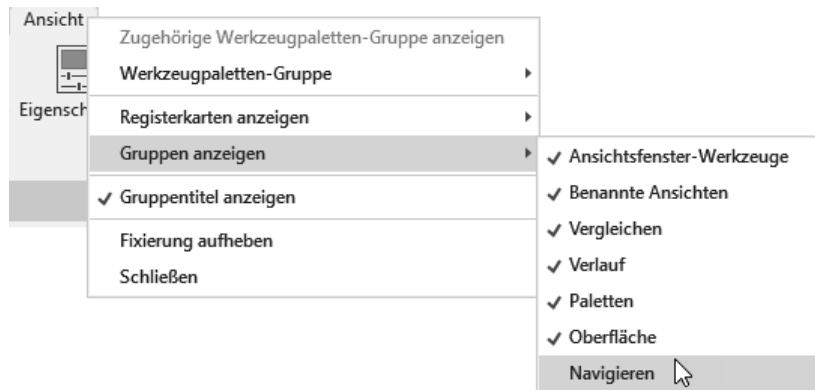
Kugel relativ: @Länge < Winkel in der Ebene < Winkel zur Ebene






Kugelkoordinaten: Radius, Winkel in der Ebene, Winkel zur Ebene

23.11 3D-Navigation mit der Orbitkugel – Teil 1

Die MF-Leiste ANSICHT enthält eine Gruppe Navigieren – diese Gruppe muss erst angezeigt werden.



Anzeigen der Gruppe Navigieren

<p>Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Ansicht / Navigieren</p> 	<p>Werkzeugkasten: 3D-Navigation</p>  <p>Werkzeugkasten: Orbit</p>  <p>Pull-down-Menü: Ansicht ► Orbit ► Abhängiger Orbit Tastatur-Befehl: 3DORBIT Tastatur-Kürzel: 3DO</p> <p>Ab AutoCAD Version: 2000</p> <p>In AutoCAD LT verfügbar: Nein</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Für die 3D-Navigation stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung um Objekte in einer Zeichnung interaktiv aus unterschiedlichen Winkeln, Höhen und Entfernungen anzeigen. Damit können Sie in einer 3D-Ansicht Orbit- und Schwenkbewegungen ausführen, die Entfernung anzupassen und Befehle für Zoom und Pan auszuführen. Es stehen folgende Befehle zur Verfügung:

- 3D-ORBIT: Bewegt sich um das Ziel herum. Das Ziel der Ansicht bleibt unverändert; die Kameraposition (der Ansichtspunkt) bewegt sich. Der Zielpunkt befindet sich im Mittelpunkt des Ansichtsfensters, nicht im Mittelpunkt der angezeigten Objekte.
- 3DORBIT - Abhängiger Orbit: Beschränkt den 3D-Orbit auf die XY-Ebene bzw. die Z-Achse.
- 3DFORBIT - Freier Orbit: Verwendung des Orbits in jede Richtung, ohne Beachtung der Ebenen. Der Ansichtspunkt ist jedoch nicht auf die XY-Ebene oder die Z-Achse beschränkt.
- 3DORBITFORTL - Fortlaufender Orbit: Die fortlaufende Verwendung des Orbits. Klicken Sie auf den fortlaufenden Orbit, verschieben Sie ihn auf die gewünschte Position, und lassen Sie die Maustaste wieder los. Der Orbit bewegt sich weiterhin in diese Richtung.
- 3DENTFERNUNG - Entfernung einstellen: Verändert die Entfernung von Objekten, wenn Sie den Mauszeiger vertikal verschieben. Sie können Objekte größer oder kleiner darstellen und die Entfernung anpassen.
- 3DSCHWENKEN – Schwenken: Ändert das Ziel der Ansicht in die Richtung, in der Sie ziehen. Das Ziel der Ansicht ändert sich. Sie können die Ansicht in Richtung der XY-Ebene oder der Z-Ebene schwenken.
- 3DZOOM – Zoom: Simuliert das Bewegen der Kamera näher auf ein Objekt zu oder von einem Objekt fort. Beim Vergrößern können Sie einen kleineren Teil des Bilds detaillierter anzeigen.
- 3DPAN – Pan: Startet die interaktive 3D-Ansicht und ermöglicht ein horizontales und vertikales Verschieben der Objekte.

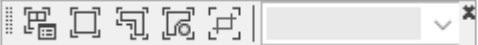
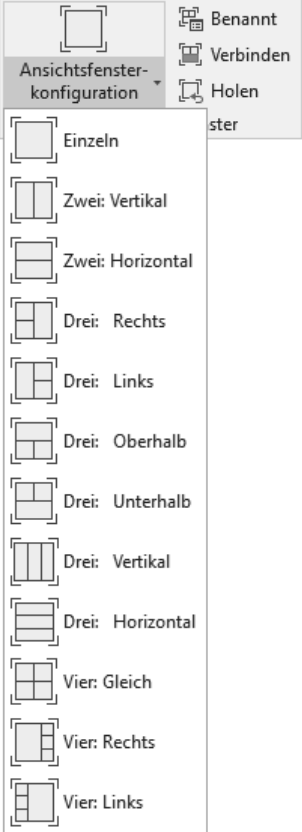
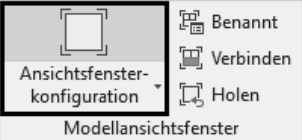
RADMAUS:

Wenn Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt halten und gleichzeitig das Rad Ihrer Radmaus drücken, wird Befehl 3DORBIT - Abhängiger Orbit ausgeführt.

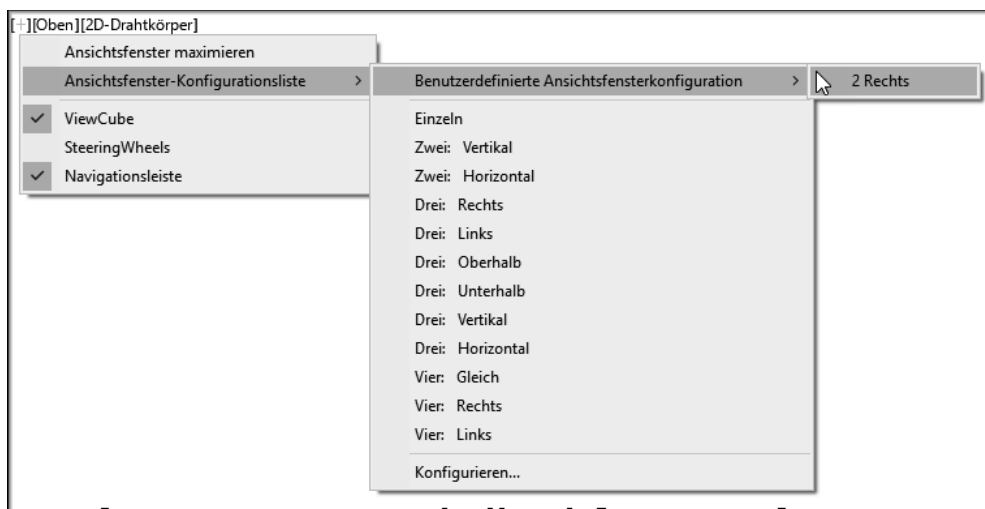
24 Ansichtsfenster

24.1 Ansichtsfenster im Modellbereich

Die Zeichenfläche kann in mehrere rechteckige Teile unterteilt werden. In jedem Teil kann ein anderer Bereich der Konstruktion angezeigt werden. Der Befehl AFENSTER bzw. MANSTER teilt den Zeichenbereich in mehrere feste Ansichtsfenster. Diese können weiter unterteilt werden. Mit Verbinden können benachbarte Fenster wieder verbunden werden – es muss dabei wieder ein Rechteck entstehen.

Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Modellansichtsfenster	Werkzeugkasten: Ansichtsfenster  Pull-down-Menü: Ansicht ► Ansichtsfenster ► ... Tastatur-Befehl: -AFENSTER Tastatur-Befehl: MANSTER Tastatur-Kürzel:
	
	
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

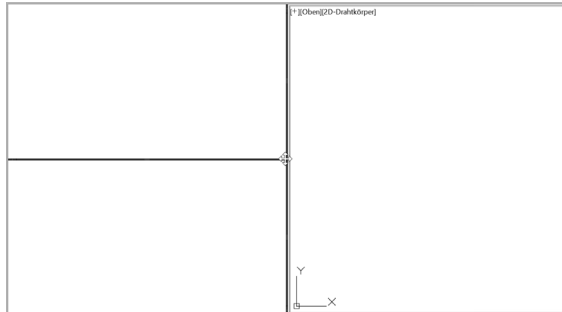
Über die Ansichtsfenster-Steuerung [-] sind vordefinierte und gespeicherte Ansichtsfensterkonfigurationen jederzeit im Zugriff.



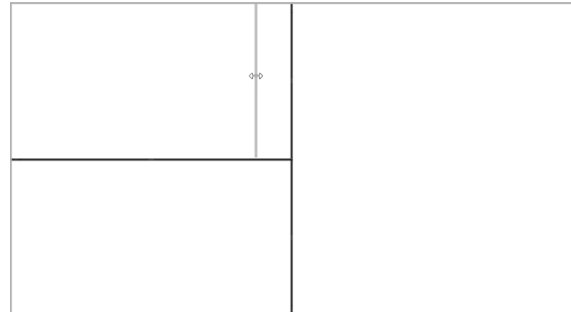
Ansichtsfenster-Steuerung [-]

Die Ansichtsfenster sind interaktiv veränderbar und optisch durch eine hellblaue Farbe dargestellt.

- Die Ansichtsfenster haben an den Seiten „Ziehmarker“.
- Die Veränderung der Größe geschieht durch Ziehen der Ränder bei gedrückter Maustaste.
- Beim Ziehen der Kreuzungen werden mehrere Fenster gleichzeitig verändert.
- Wird beim Ziehen die STRG-Taste gedrückt wird ein Fenster unterteilt.
- Ebenso kann durch Ziehen der +-Marke ein Fenster unterteilt werden.
- Wird eine Unterteilung an den Rand gezogen wird das Fenster verbunden.



Verändern der Größe an der Kreuzung




Unterteil des Fensters durch die PLUS-Marke

24.1.1 Zwischen Ansichtsfenster wechseln

Es kann jederzeit das Ansichtsfenster gewechselt werden. Der Wechsel erfolgt durch einen einfachen Klick in das Fenster. Ein Befehl kann in einem Ansichtsfenster begonnen und in einem anderen Ansichtsfenster beendet werden.

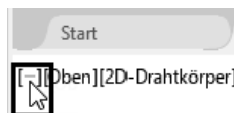
24.1.2 Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen

Wenn die Zeichenfläche aufgeteilt ist, kann über -AFENSTER UMSCHALTEN schnell zwischen der letzten Mehrfachfensterkonfiguration und einem einzelnen Ansichtsfenster hin- und her geschaltet werden.

Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Modellansichtsfenster 	Werkzeugkasten: Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: -AFENSTER UMSCHALTEN Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

24.1.3 Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen

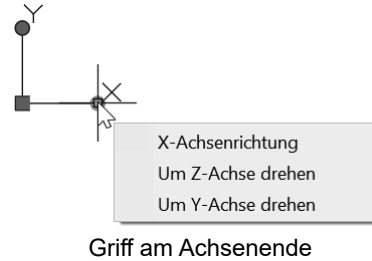
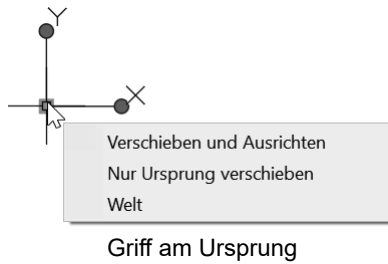
Durch einen Doppelklick auf das erste Symbol (- oder +) der Ansichtsfenster-Steuerung kann schnell zwischen der letzten Ansichtsfensterkonfiguration und einem Einzelfenster umgeschaltet werden.



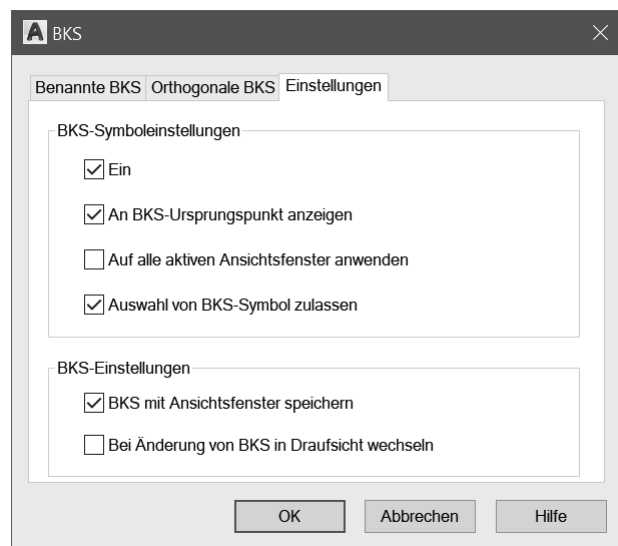
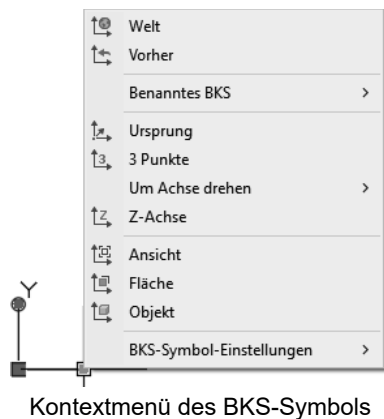
Umschalten durch Doppelklick

25.2 Interaktives BKS Symbol

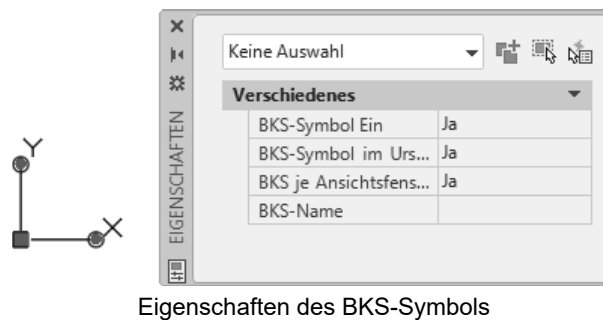
Das BKS-Symbol ist interaktiv und kann mit den Multifunktionsgriffen bearbeitet werden. Je nach Griff stehen verschiedene Optionen zur Verfügung.



Sobald das Fadenkreuz auf dem BKS-Symbol positioniert wird, wird dieses ausgeleuchtet und es steht über Rechtsklick das Kontextmenü mit den Optionen des Befehles BKS zur Verfügung. Ob das BKS-Symbol auswählbar und damit verschiebbar ist, wird über die Einstellungen des BKS-Dialoges (Befehl BKSMAN) festgelegt.



Auch in der Palette Eigenschaften ist das gewählte BKS-Symbol manipulierbar.



Das Symbol zeigt:

- ☐ Die X-Achse (Rot)
- ☐ Die Y-Achse (Grün)
- ☐ Die Z-Achse (Blau)

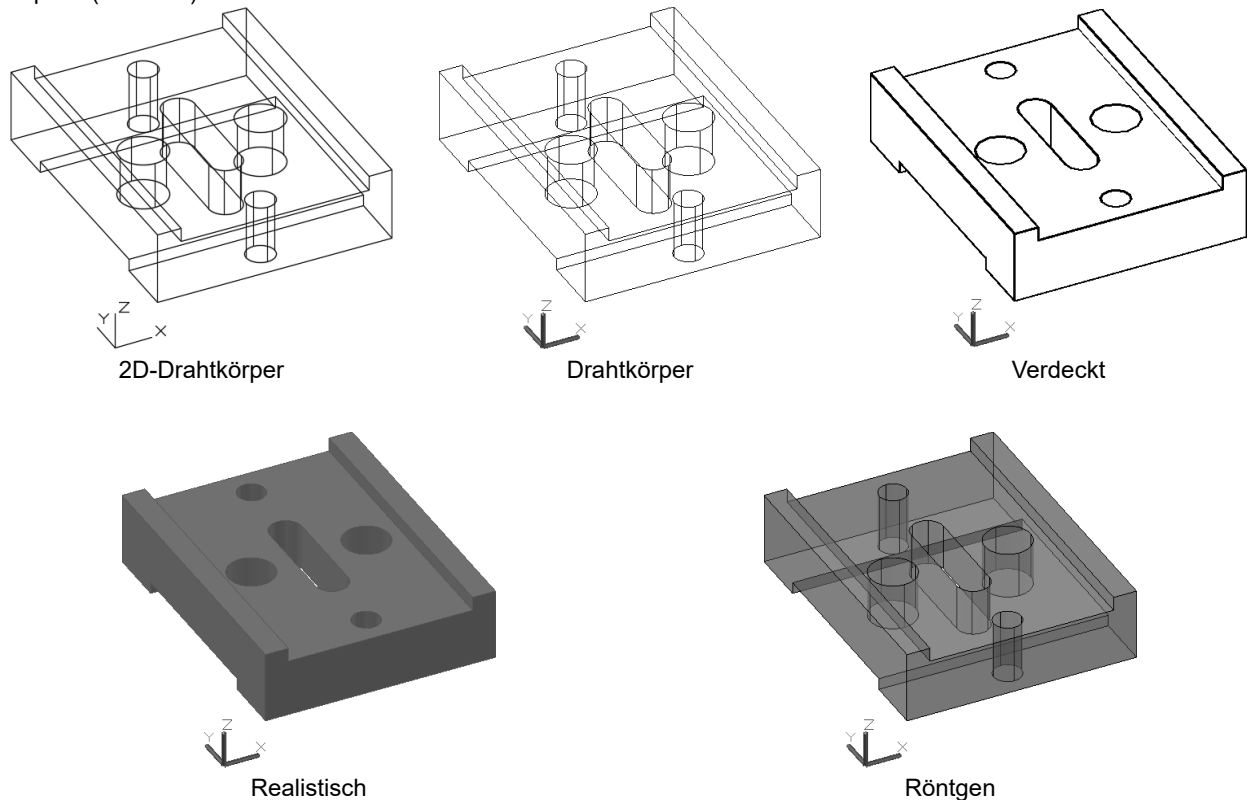
Je nach visuellem Stil wird das Symbol unterschiedlich dargestellt.

26 Visuelle Stile

Ein visueller Stil ist eine Sammlung von Einstellungen, die die Anzeige von Kanten und Schattierungen in einem Ansichtsfenster steuern. Die Ergebnisse werden sofort nach dem Anwenden eines visuellen Stils oder dem Ändern dessen Einstellungen im Ansichtsfenster sichtbar. Neben den vordefinierten Stilen, können Sie selbst eigene Stile erzeugen und verwenden. Alle Änderungen, die Sie an einem visuellen Stil vornehmen, werden in der Zeichnung gespeichert. Wenn Sie einen Stil in eine andere Zeichnung übernehmen wollen, sollten Sie den Stil auf eine Werkzeugpalette exportieren. Von der Palette kann der visuelle Stil in jede Zeichnung übernommen werden.

In schattierten visuellen Stilen werden Flächen von zwei entfernten Lichtquellen beleuchtet, die dem Ansichtspunkt folgen, wenn Sie sich um das Modell bewegen. Diese Vorgabebeleuchtung beleuchtet alle Flächen des Modells, sodass Sie sie unterscheiden können. Die Vorgabebeleuchtung ist nur verfügbar, wenn andere Lichtquellen (z. B. die Sonne) nicht zur Verfügung stehen.

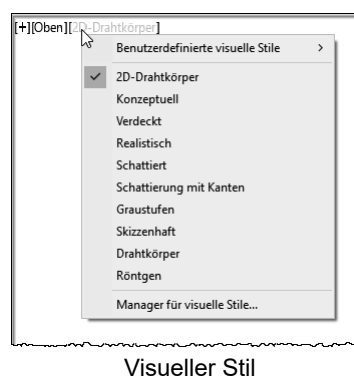
Beispiele (Auswahl):



26.1 VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster

In der linken oberen Ecke des Ansichtsfensters gibt es ein Steuerelement um den visuellen Stil zu auswählen und den Manger für visuelle Stile aufzurufen.

Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe:	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: VPCONTROL (EIN / AUS) Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: 2009	In AutoCAD LT verfügbar: Nein



27 Bearbeiten in 3D - Klassisch

Für die komfortable Bearbeitung in 3D stehen einige Befehle zur Verfügung:

- ☐ Ausrichten (3D-Variante)
- ☐ 3DDrehen
- ☐ 3DSpiegeln
- ☐ 3DReihe

Die 3D*-Befehle beinhalten die Definition des passenden Koordinatensystems.

27.1 3DDREHEN - Drehen im Raum

Der Befehl 3DDrehen dreht Objekte um eine dreidimensionale Achse. Durch Definition der Achse und der Eingabe eines Winkels (Rechte-Hand-Regel für 3D-Drehen) werden die Objekte gedreht, ohne dass ein passendes Koordinatensystem erzeugt werden muss.

Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe:	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: 3DDREHEN Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Nein

Befehl: 3DDREHEN

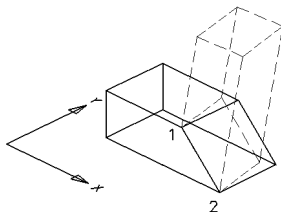
Startet...

Aktueller positiver Winkel: ANGDIR=Gegen den Uhrzeigersinn ANGBASE=0

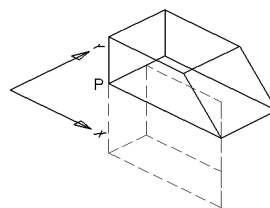
Ersten Punkt auf Achse angeben oder Achse definieren nach [Objekt/Letztes/Ansicht/X-achse/Y-achse/Z-achse/2Punkte]:

Option	Erklärung
Ersten Punkt, zweiten Punkt	Definiert die Drehachse durch 2 Punkte. Geben Sie den Drehwinkel ein oder verwenden Sie die Option BEZUG.
Objekt	Richtet die Drehachse an einem vorhandenen Objekt aus. Sie können Linie, Kreis, Bogen oder 2D-Polyliniensegment auswählen.
Letztes	Verwendet die letzte Drehachse.
Ansicht	Legt die Drehachse parallel zur Blickrichtung des aktuellen Ansichtsfensters für den ausgewählten Punkt.
X-Achse/Y-Achse/Z-Achse	Richtet die Rotationsachse an der Achse (X, Y oder Z) des Koordinaten-Systems aus. Sie können den Punkt zeigen, durch den die Achse verläuft.
2 Punkte	Entspricht ersten Punkt, zweiten Punkt.

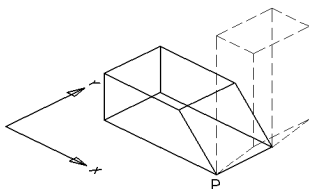
3DDrehen: 2 Punkte um 90°



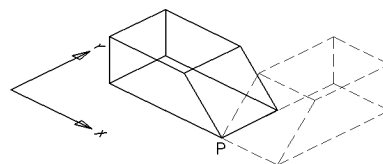
3DDrehen: X-Achse durch Punkt P um -90°



3DDrehen: Y-Achse durch Punkt P um 90°



3DDrehen: Z-Achse durch Punkt P um -90°



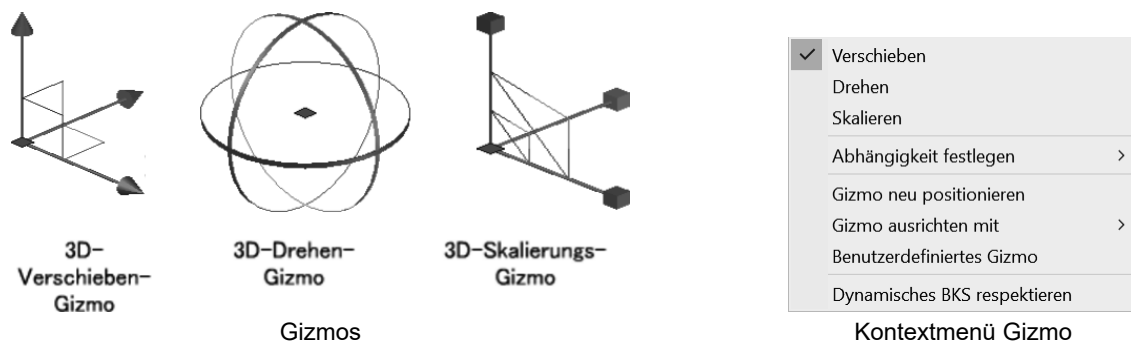
28 Bearbeiten in 3D - Modern

28.1 Konstruktionshilfe 3D – Gizmos

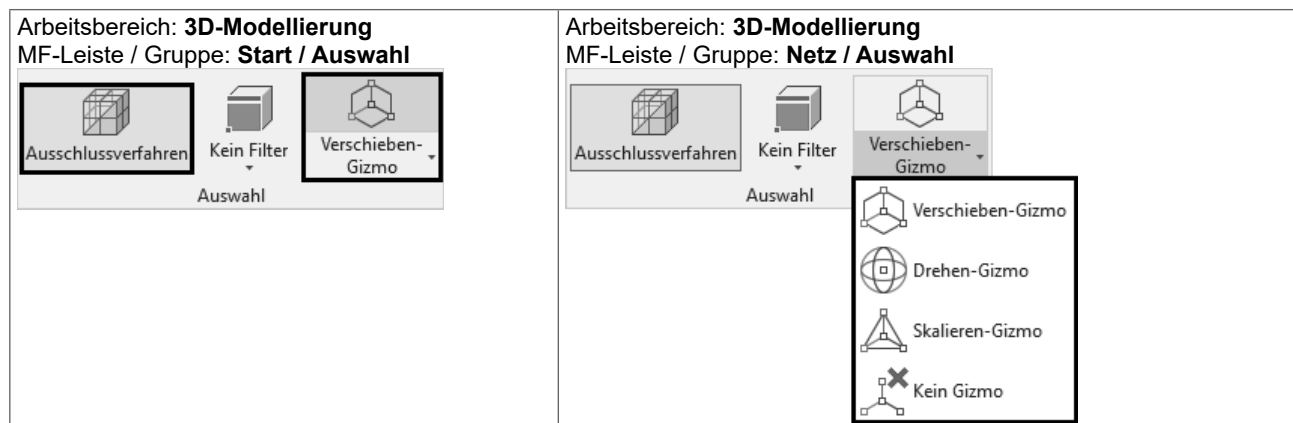
Die Gizmos erleichtern das Verschieben, Drehen und Skalieren von 3D-Objekten bzw. Unterobjekten. Die Gizmos werden automatisch angezeigt, wenn Objekte gewählt werden, **während ein visueller 3D-Stil verwendet** wird. Ist ein 2D-Drahtgitter-Stil aktiv, wird für die Ausführung des Befehls der Stil gewechselt und später wiederhergestellt.



Die Gizmos werden bei den Befehlen 3DSCHIEBEN, DREHEN3D und 3DSKAL angezeigt. Wird das Gizmo angezeigt, kann über das Kontextmenü das Gizmo gewechselt.



Wird zuerst ein Objekt gewählt, kann ein Vorgabe Gizmo gewählt werden. Die Einstellung kann über die Gruppe AUSWAHL in verschiedenen Multifunktionsleisten bzw. die entsprechende Systemvariable festgelegt werden.

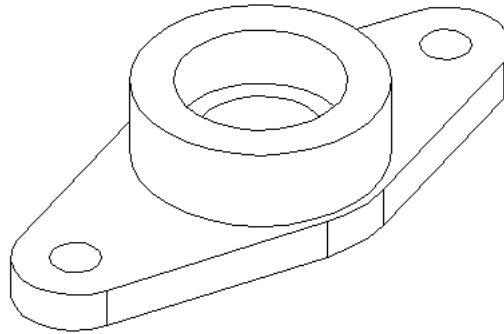


Systemvariable DEFAULTGIZMO:

Die Systemvariable DEFAULTGIZMO (nicht gespeichert) legt fest, welches Gizmo angezeigt wird, sobald ein 3D-Objekt gewählt wird:

Option	Erklärung
0 (Standardwert)	3D-Verschieben-Gizmo
1	3D-Drehen-Gizmo
2	3D-Skalierungs-Gizmo
3	Kein Gizmo

30 Konstruktion von Volumenmodellen (SOLID)



Ein Volumenkörperobjekt stellt das Gesamtvolumen eines Objekts dar. Volumenkörper umfassen nicht nur den größten Informationsgehalt, sondern sind auch der eindeutigste 3D-Modellertyp. Komplexe Volumenkörper sind außerdem einfacher zu konstruieren und zu bearbeiten als Drahtmodelle und Netze.

Sie können Volumenkörper entweder ausgehend von einer der Volumenkörpergrundformen erstellen (Quader, Kegel, Zylinder, Kreis, Torus oder Keil) oder durch Extrudieren eines 2D-Objekts längs einer Konstruktionslinie oder durch Rotieren eines 2D-Objekts um eine Achse.

Nach erfolgter Erstellung können Sie die Volumenkörper kombinieren und so ein komplexes Objekt bilden. Sie können Volumenkörper vereinigen, voneinander subtrahieren oder bei der Überlappung von Volumenkörpern deren Schnittmenge ermitteln.

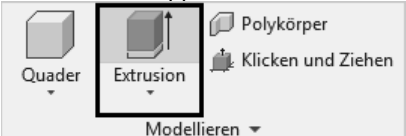
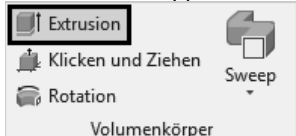

Darüber hinaus können Sie die Kanten der Volumenkörper abrunden, fasen und ihre Farbe ändern. Die Flächen der Volumenkörper können schnell und einfach bearbeitet werden; Sie müssen keine neue Geometrie zeichnen oder Boolesche Operationen durchführen.

Wie Netze werden auch Volumenkörper so lange als Drahtmodelle dargestellt, bis Sie sie verdecken, schattieren oder rendern.

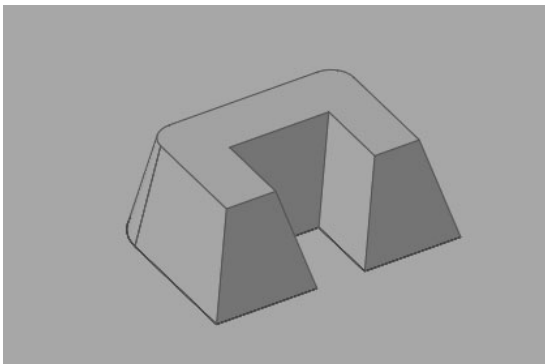
Weiterhin können Sie Volumenkörper auf ihre Masseigenschaften hin untersuchen (zum Beispiel Volumen, Trägheitsmoment, Schwerpunkt usw.). Wenn Sie einen Volumenkörper auflösen, können Sie ihn als einzelne Netz- und Drahtmodellobjekte darstellen.

30.13 EXTRUSION - Querschnitt hochziehen

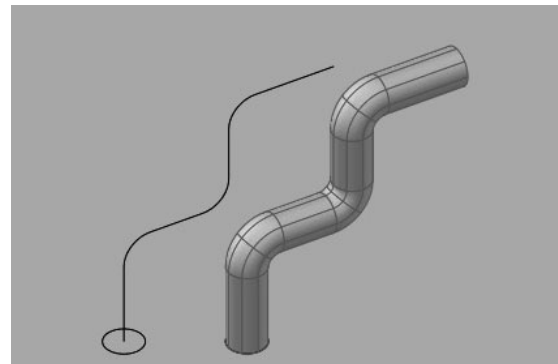
Der Befehl EXTRUSION erstellt Volumenkörper, indem eine ausgewählte Geometrie extrudiert (in die Höhe gezogen) wird. Die Extrusion kann entweder mit Höhe und Verjüngungswinkel, oder entlang eines Pfades erfolgen. Über die Griffwerkzeuge und die Palette Eigenschaften kann der Körper verändert werden. Bei der Extrusion einer offenen Kontur entsteht eine FLÄCHE (SURFACE).

Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Modellieren 	Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Volumenkörper 
Werkzeugkasten: Modellieren 	
Pull-down-Menü: Zeichnen ► Modellieren ► Extrusion Tastatur-Befehl: EXTRUSION Tastatur-Kürzel: 	
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Nein

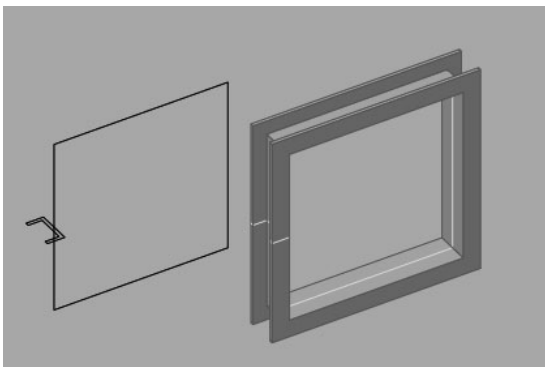
Option	Erklärung
Extrusionshöhe	Zeigen Sie die positive oder negative Höhe oder geben Sie einen Wert ein.
Richtung	Legt die Länge und Richtung der Extrusion mit zwei Punkten fest.
Pfad	Wählen Sie einen Pfad. Wenn der min. Radius der Pfadkrümmung kleiner ist als die Profillänge, kann die Extrusion nicht durchgeführt werden.
Verjüngungswinkel (von der Z-Achse aus)	Positive Werte verjüngen von der Basis aus – negative Werte erweitern von der Basis aus. Mögliche Werte zwischen -90° und +90°. Durch einen großen Winkel kann es passieren, dass Objekte zu einem Punkt verjüngt werden.



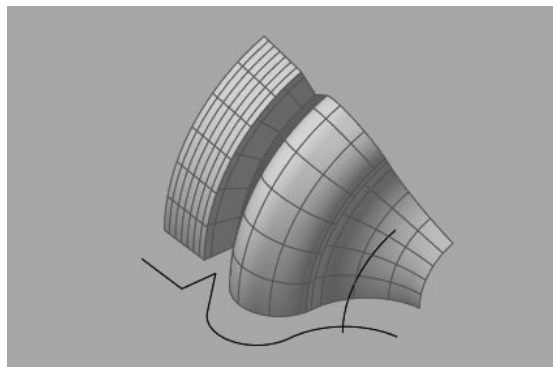
Extrusion mit Höhe und Verjüngung



Extrusion entlang eines offenen Pfades



Extrusion entlang eines geschlossenen Pfades

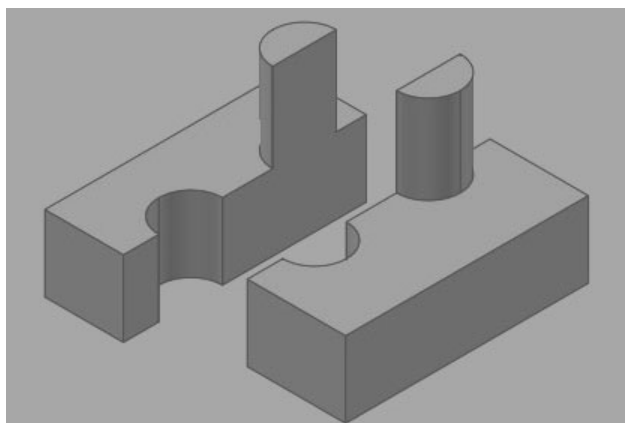


Extrusion einer offenen Kontur □ FLÄCHE

Objektyp	Kann extrudiert werden	Kann ein Extrusionspfad sein
Linie, Bogen, Kreis, Ellipse, Ellipsenbogen	Ja	Ja
3D-Fläche	Ja	
Spirale		Ja

30.19 KAPPEN - Körper schneiden

Der Befehl KAPPEN erstellt neue Volumenkörper erstellen, indem Sie einen bestehenden Volumenkörper durchschneiden und eine bestimmte Seite entfernen. Sie können eine oder beide Hälften der gekappten Volumenkörper beibehalten. Die Schnittebene kann durch ein planares Objekt, eine Fläche (Surface) oder eine BKS-Ebene definiert werden.



Kappen und Beibehalten beider Hälften

Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Volumenkörper bearbeiten Kanten extrahieren Flächen extrudieren Trennen Volumenkörper bearbeiten	Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Volumenkörper bearbeiten Kappen Überlagern Dicke Kanten extrahieren Kante abrunden Flächen verjüngen Hülle Aufprägen Kante versetzen Volumenkörper bearbeiten
Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Ändern ► 3D-Operationen ► Kappen Tastatur-Befehl: KAPPEN Tastatur-Kürzel:	
Ab AutoCAD Version: 13	In AutoCAD LT verfügbar: Nein

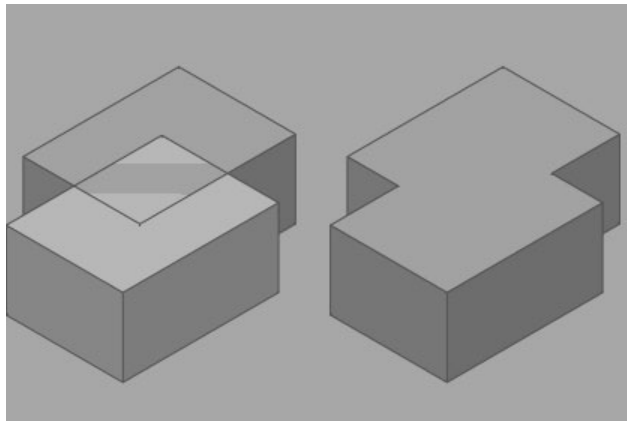
Option	Erklärung
Startpunkt, Zweiter Punkt	Diese zwei Punkte definieren den Winkel der Schnittebene. Diese Schnittebene ist lotrecht (normal) zur aktuellen BKS-XY-Ebene.
Planares Objekt	Die Schnittebene wird durch einen Kreis, einer Ellipse, einem kreisförmigen oder elliptischen Bogen oder an einem 2D-Polyliniensegment definiert.
Oberfläche	Die Schnittebene wird durch eine Fläche (Surface) definiert. Die Fläche muss den Körper vollständig schneiden.
Z-Achse	Durch Definition der Z-Achse wird gleichzeitig die XY-Ebene festgelegt. Die XY-Ebene ist die Schnittebene.
Ansicht	Der „Bildschirm“ ist die Schnittebene. Die Position der Schnittebene wird durch Angabe eines Punkts definiert.
XY, YZ, ZX	Die jeweilige Ebene des aktuellen Benutzerkoordinatensystems (BKS) ist die Schnittebene. Die Position der Schnittebene wird durch Angabe eines Punkts definiert.
3 Punkte	Durch 3 Punkte ist eine Schnittebene festgelegt.
Punkt auf der gewünschten Seite der Ebene	Ermittelt anhand eines Punkts, welche Seite der gekappten Volumenkörper in der Zeichnung verbleiben soll. Der Punkt darf nicht auf der Schnittebene liegen.
Beide Seiten beibehalten	Übernimmt beide Seiten der gekappten Volumenkörper. Beim Kappen eines Volumenkörpers in zwei Teile wird je ein Volumenkörper aus den Teilen auf beiden Seiten der Ebene gebildet.











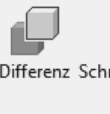























































30.25 Zusammengesetzte Volumenmodelle

Aus den erstellten Grundkörpern werden durch VEREINIGUNG; DIFFERENZ und SCHNITTMENGE neue Volumenkörper erstellt.

30.26 VEREINIG - Volumenkörper vereinigen

Der Befehl VEREINIG erstellt eine zusammengesetzte Region bzw. einen zusammengesetzten Volumenkörper durch Addition. Sie können auch Regionen bzw. Volumenkörper vereinigen, die sich nicht berühren – es entsteht trotzdem ein Volumenkörper.



Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Volumenkörper bearbeiten    Kanten extrahieren ▾    Flächen extrudieren ▾    Trennen ▾ Volumenkörper bearbeiten ▾	Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Boolesche  Vereinigung  Differenz  Schnittmenge Boolesche
Werkzeugkasten: Volumenkörper bearbeiten                            Werkzeugkasten: Modellieren                            Pull-down-Menü: Ändern ► Volumenkörper bearbeiten ► Vereinigung Tastatur-Befehl: VEREINIG Tastatur-Kürzel:	
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja (nur 2D Regionen)

- Rufen Sie VEREINIG auf.
- Wählen Sie die Objekte, die Sie vereinigen wollen und schließen Sie die Objektwahl ab.

30.30.1 Auswählen und Bearbeiten von Unterobjekten

Ein Unterobjekt ist ein beliebiger Teil eines Volumenkörpers: eine Fläche, eine Kante oder ein Kontrollpunkt. Sie können ein Unterobjekt auswählen oder einen Auswahlsatz mehrerer Unterobjekte aus einer beliebigen Anzahl von Volumenkörpern erstellen. Der Auswahlsatz kann auch verschiedene Arten von Unterobjekten enthalten.

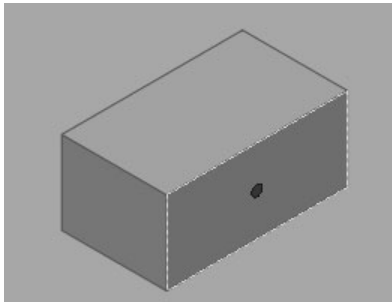
Wenn Flächen, Kanten und Kontrollpunkte ausgewählt werden, werden sie jeweils mit unterschiedlichen Grifftypen dargestellt.

Sie können auch die ursprünglichen Einzelkörper bearbeiten, aus denen zusammengesetzte Unterobjekte von Volumenkörpern bestehen.

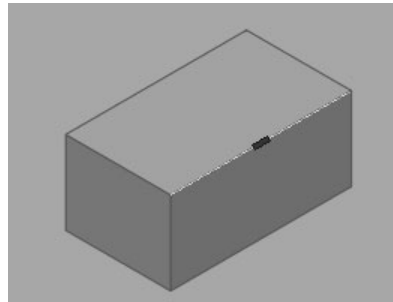
Unterobjekt wählen – Auswahl aufheben:

Halten Sie die STRG-Taste gedrückt und platzieren Sie die Pickbox in einer Fläche, auf einer Kante oder einem Kontrollpunkt (Eckpunkt). Sie können mehrere Objekte hintereinander wählen.

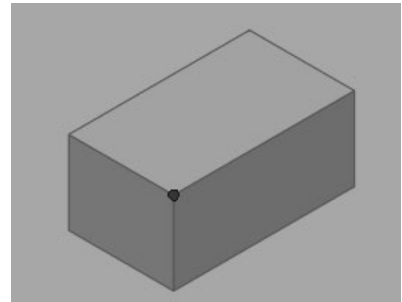
Halten Sie UMSCHALT + STRG gedrückt und wählen Sie die Fläche, die Kante oder den Kontrollpunkt noch mal – das Unterobjekt wird aus der Auswahl entfernt.



Wahl einer Fläche

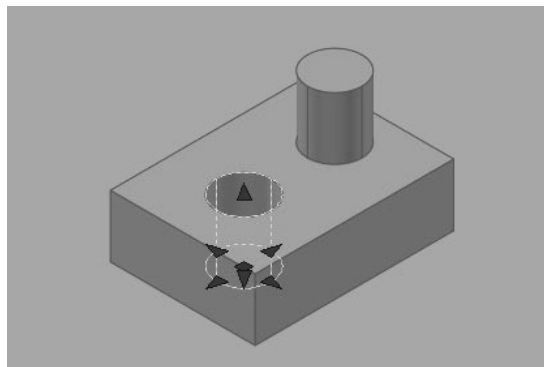


Wahl einer Kante



Wahl eines Eckpunktes

Wenn Sie eine Teilfläche eines zusammengesetzten Objektes wählen wollen, müssen Sie noch mal bei gedrückter STRG-Taste das Unterobjekt wählen.



Unterobjekt (Bohrung) eines zusammengesetzten Körpers gewählt

Systemvariable LEGACYCTRLPICK:

Gibt die Tasten für das Wechseln der Auswahl sowie das Verhalten der Tastenkombination STRG+Linksklick an. Standardwert = 0 – wird in der Registrierung gespeichert.

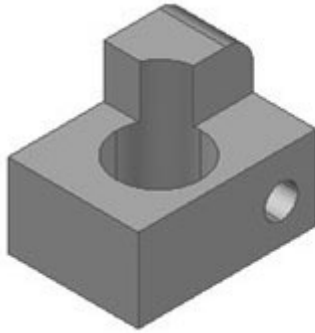
- ☐ 0 – STRG+Linksklick wird zum Auswählen von Unterobjekten (Flächen, Kanten und Scheitelpunkten) auf 3D-Volumenkörpern verwendet.
- ☐ 1 – STRG+Linksklick wird zum Wechseln durch überlappende Objekte verwendet. Das Auswählen von Unterobjekten auf 3D-Volumenkörpern mit STRG+Linksklick ist NICHT möglich.
- ☐ 2 – STRG+Mausklick wird zum Auswählen von Unterobjekten (Flächen, Kanten und Kontrollpunkten) auf 3D-Volumenkörpern, Flächen und Netzen verwendet, wenn kein Auswahlfilter aktiv ist. Wenn ein Auswahlfilter aktiv ist (SUBOBJSELECTIONMODE ungleich 0) wird durch Drücken der STRG-Taste, dieser Filter kurzzeitig aufgehoben.

31.3 ABFLACH - Abflachen von 3D Ansichten

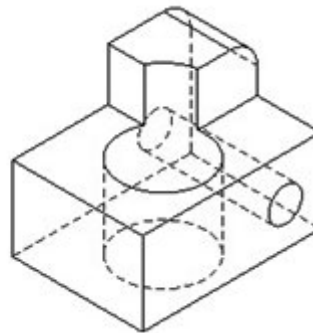
Der Befehl ABFLACH erstellt eine abgeflachte Ansicht aller 3D-Volumenkörper und Regionen in der aktuellen Zeichnung. Dazu werden die 3D-Volumenkörper auf den „Bildschirm“ projiziert (wahlweise mit verdeckten Kanten dargestellt), abgeflacht, ein Block gebildet und dieser Block auf der aktuellen XY-Ebene eingefügt.

Es besteht eine Verbindung zwischen den 3D-Volumenkörpern und der abgeflachten Ansicht. Bei einer Änderung der Konstruktion kann die Ansicht aktualisiert werden.

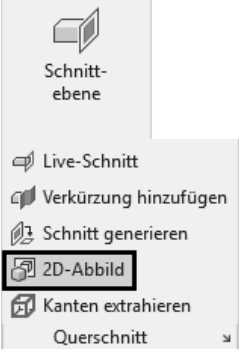
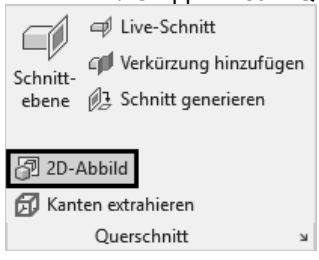
Es werden alle 3D-Objekte im Modellbereich-Ansichtsfenster projiziert - legen Sie Objekte, die nicht projiziert werden sollen, auf ausgeschaltete oder gefrorene Layer. Abgeflachte Ansichten werden als Blöcke erstellt, die mit dem Befehl BBEDAR (Blockeditor) bearbeitet werden können. 3D-Objekte, die durch Schnittoobjekte geschnitten wurden behandelt als wären sie nicht geschnitten.



Volumenkörpermodell



Abgeflachte Ansicht mit verdeckten Kanten

<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Querschnitt</p> 	<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Querschnitt MF-Leiste / Gruppe: Netz / Querschnitt</p> 
<p>Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: ABFLACH Tastatur-Kürzel: ABFL</p>	
<p>Ab AutoCAD Version: 2007</p>	<p>In AutoCAD LT verfügbar: Nein</p>

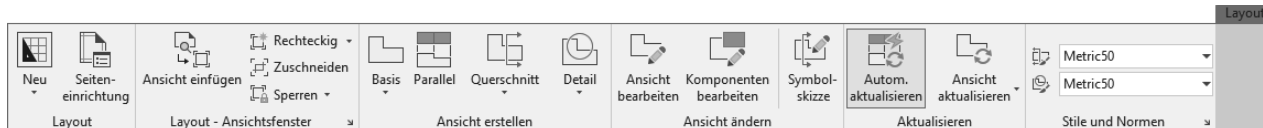
32 Zeichnungsansichten

AutoCAD bringt Befehle um auf einfache Weise 2D-Ansichten von 3D-Geometrie zu erstellen: die Zeichnungsansichten. Diese sind keine herkömmlichen Ansichtsfenster, sondern ein eigener Objekttyp. Neben den AutoCAD Objekten wie 3D-Volumenkörper und Flächen, kann dieser Befehl auch Inventor-Objekte (IPT, IAM, IPN) bearbeiten.

Ausgehend von einer Grundansicht werden parallele Ansichten erstellt: vier orthogonale und vier isometrische Ansichten stehen zur Verfügung. Die Ansichten stehen untereinander in Beziehung. Die Erstansicht ist die übergeordnete Ansicht, die davon abgeleitete Ansicht ist die untergeordnete Ansicht. Eigenschaften der übergeordneten Ansicht werden an die untergeordnete Ansicht weitergegeben. Einige Eigenschaften der untergeordneten Ansichten können getrennt bearbeitet werden.

Es besteht eine Verbindung zwischen dem Modell und den Zeichnungsansichten ► Änderungen am Modell lösen eine automatische Aktualisierung der Ableitung aus.

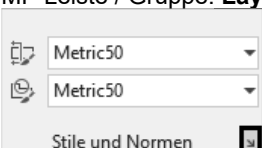
Einstellungen für Farben und Linientypen können über die Stile und die von AutoCAD automatisch erstellen Layer erfolgen. Die Befehle sind in der MF-Leiste LAYOUT zusammengefasst – die erst angezeigt wird, wenn Sie ein Layout aktivieren.

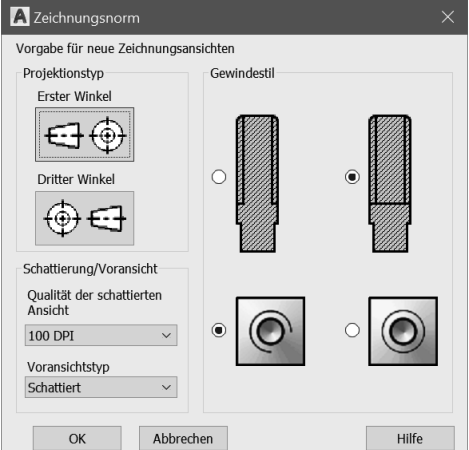


MF-Leiste. LAYOUT

32.1 ANSSTD - Normeinstellungen

Der Befehl ANSSTD öffnet den Dialog für die Normeinstellungen.

Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Layout / Stile und Normen 	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: ANSSTD Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: 2012	In AutoCAD LT verfügbar: Nein

	Projektionstyp: Einstellung der parallelen Projektionen nach ISO oder ANSI. Gewindestil: Darstellung eines Gewindes aus einem Inventor-Modell. Schattierung: Qualität der schattierten Ansicht von 50 bis 300 dpi. Voransichtstyp: Schattiert oder nur der Ansichtsrahmen. Bei großen Modellen sollte aus Leistungsgründen die Einstellung Rahmen gewählt werden.
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

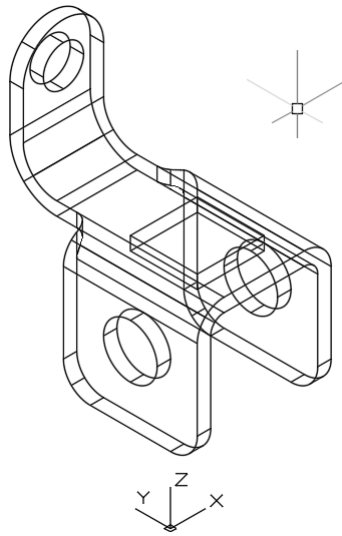
32.2 GRUNDANS - Erstansicht

Der Befehl GRUNDANS erstellt eine Erstansicht aus dem Modellbereich oder aus Autodesk Inventor-Modellen. Wenn keine geeigneten Objekte vorhanden sind, wird der Dateidialog zum Wählen einer Inventor-Datei geöffnet. Der Befehl erlaubt die Auswahl der Elemente für die Erstansicht und kann auch im Modellbereich mit gewählten Elementen gestartet werden. Ebenso können bei Bearbeitung der Erstansicht Elemente entfernt und hinzugefügt werden.

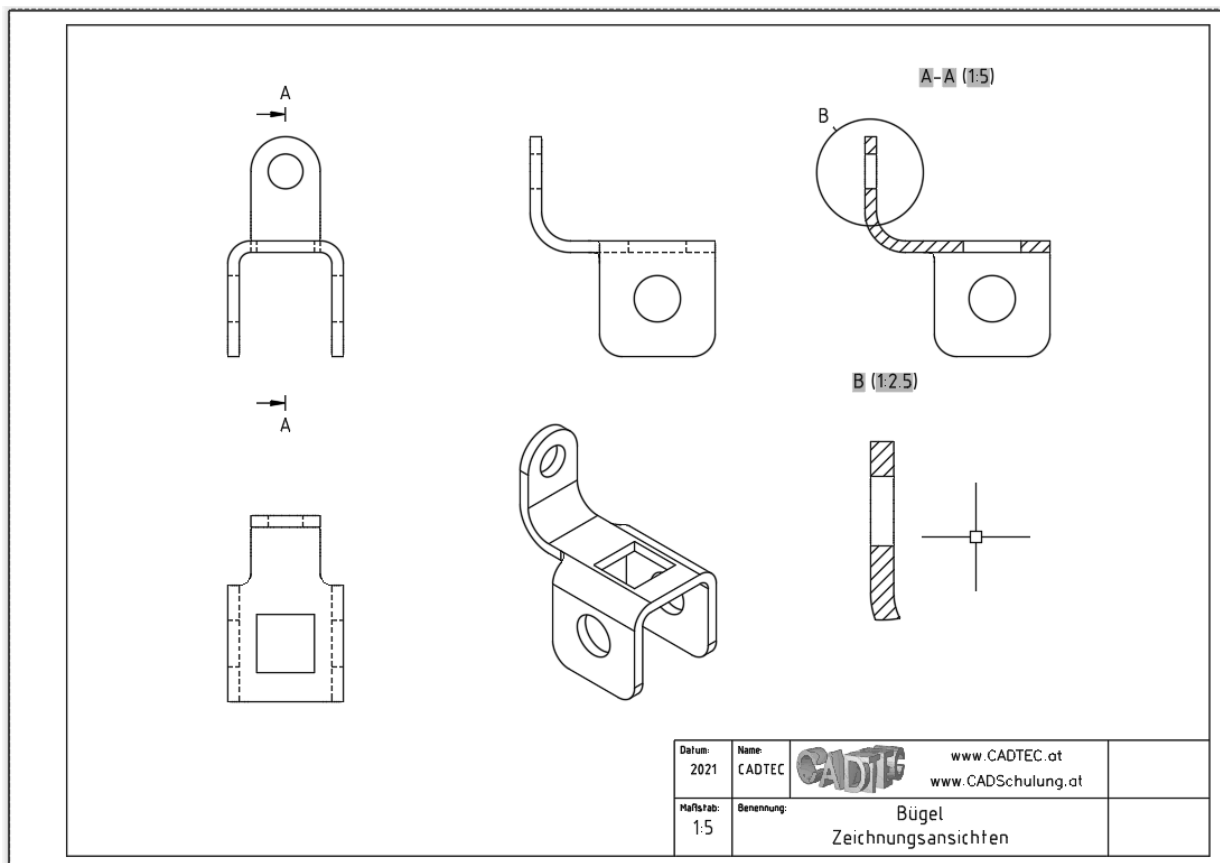
32.13 Übung: Zeichnungsansichten

32.13.1 Konstruktion erstellen

Öffnen Sie die Zeichnung mit dem Bügel. Der Bügel soll so wie abgebildet im BKS Welt stehen.








So soll das fertige Layout aussehen: 3 klassische Ansichten (Grund-, Auf- und Seitenriss), eine 3D-Ansicht (ISO), ein Schnitt und ein Detail.



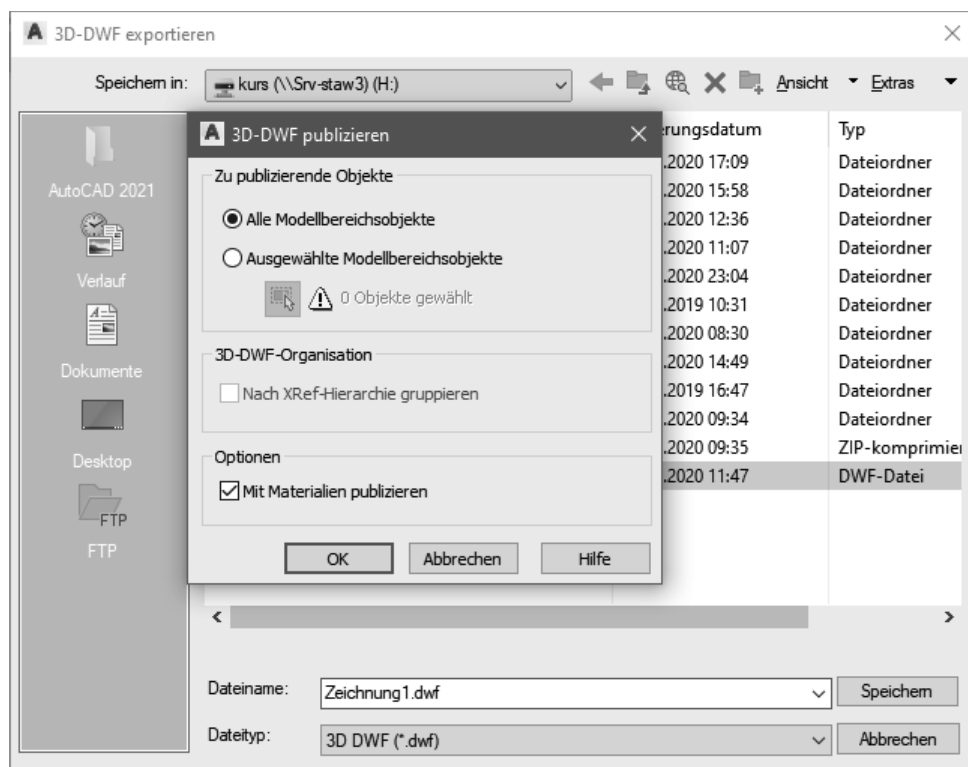
33 DWF

33.1 3D-DWF publizieren

Der Befehl 3DDWF erlaubt es 3D-Objekte in die DWF-Datei aufzunehmen und diese in Autodesk Design Review anzuzeigen. Darin kann mit einem Orbit-Befehl das Objekt schattiert dargestellt und gedreht werden. Ebenso gibt es vordefinierte Ansichten und die Perspektive. Die Qualität der 3D-Objekte kann durch die Systemvariable FACETRES gesteuert werden.

 Export  3D-DWF	
Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Ausgabe / Nach DWF/PDF exportieren	Werkzeugkasten: Standard  Werkzeugkasten: Standard Beschriftungen  Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: 3DDWF Tastatur-Kürzel:
 Exportieren Exportieren: Anzeige Seiteneinrichtung: Aktuell Nach DWF/PDF exportieren	Ab AutoCAD Version: 2007 In AutoCAD LT verfügbar: Nein


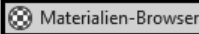

Die Optionen können über den Dateidialog ► Extras ► Optionen eingestellt werden.

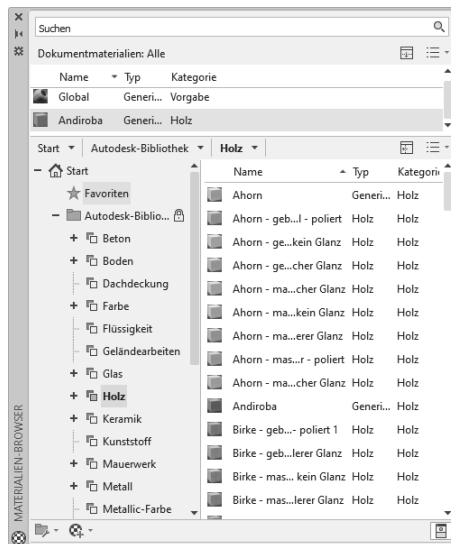


3DDWF - Optionen

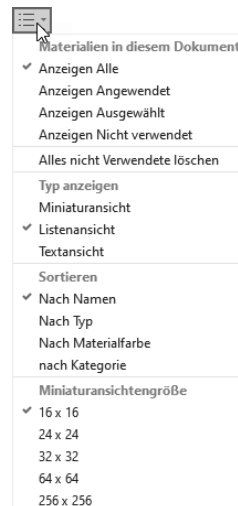
34.2 Materialien zuweisen: Drag & Drop

Der Befehl MATERIALIEN öffnet die Palette MATERIALIEN-BROWSER. Von dieser Palette wird das gewünschte Material einfach mit Drag & Drop auf das gewünschte Objekt gezogen. Der Befehl MATERIALIENSCHL schließt die Palette MATERIALIEN-BROWSER. Die schreibgeschützte Systemvariable MATSTAT gibt an ob die Palette MATERIALIEN-BROWSER geöffnet ist (1=an, 0=aus).

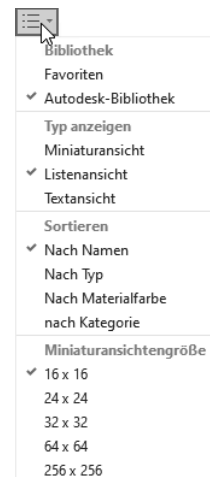
Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Materialien  Materialien/ Texturen ein ▾ Materialzuordnung ▾ Materialien ▾	Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Ansicht / Paletten  Werkzeug- Paletten Eigenschaften Blöcke Plansatz-Manager Paletten ▾
Werkzeugkasten: Render 	
Pull-down-Menü: Ansicht ► Render ► Materialien-Browser Tastatur-Befehl: MATERIALIEN Tastatur-Befehl: MATERIALIENSCHL Tastatur-Befehl: MATBROWSERÖFFN Tastatur-Befehl: MATBROWERSCHL Tastatur-Befehl: MATBIBL Tastatur-Kürzel: 	
Ab AutoCAD Version: 2007 - 2011	In AutoCAD LT verfügbar: Nein



Materialien-Browser



Listenfeld
Dokumentmaterialien






Listenfeld
Bibliothekmaterialien

Die verwendeten Materialien werden in der Zeichnung gespeichert und im Materialien-Browser angezeigt. Dort können bestehende Materialien verändert und neue Materialien erzeugt werden.

35.3.5 LICHT – Spotlicht

Der Befehl SPOTLICHT erstellt ein benutzerdefiniertes Spotlicht. Ein Spotlicht hat einen Ausgangspunkt und ein Ziel. Weiter kann über zwei Winkel der maximale und minimale Lichthelligkeitsbereich festgelegt werden.

<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Lichter</p> 	<p>Werkzeugkasten: Lichter</p>  <p>Werkzeugkasten: Render</p>  <p>Pull-down-Menü: Ansicht ► Render ► Licht ► Neues Spotlicht Tastatur-Befehl: SPOTLICHT Tastatur-Kürzel:</p>
Ab AutoCAD Version: 2007	In AutoCAD LT verfügbar: Nein

Befehl: SPOTLICHT

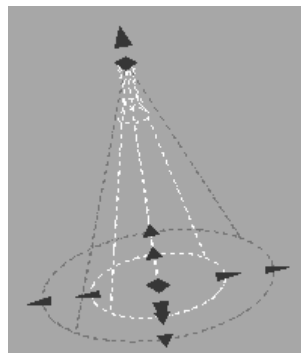
Quellposition <0,0,0> angeben: Zeigen Sie einen Punkt oder geben Sie eine Koordinate ein

Zielposition angeben <0,0,-10>: Zeigen Sie einen Punkt oder geben Sie eine Koordinate ein

Zu ändernde Option eingeben

[Name/Intensität/Status/Hotspot/fAlloff/sChatten/Lichtabnahme/Farbe/Beenden] <Beenden>:

Die einzelnen Werte können über die Eigenschaften einfacher und komfortabler geändert werden.




Lichtkegel

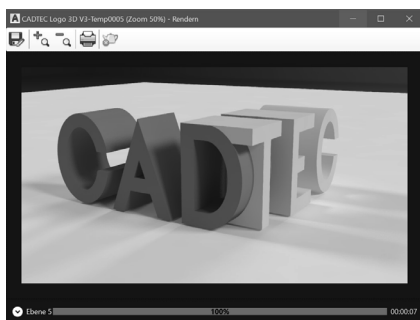
Im inneren Kegel beträgt die Lichtintensität 100%. Von der Grenze des inneren Kegels zur Grenze des äußeren Kegels nimmt die Lichtintensität auf 0% ab.

Allgemein		<p>Hotspot-Winkel: Legt den Winkel fest, mit dem der hellste Lichtkegel definiert wird (auch als Strahlungswinkel bezeichnet). Der Wert kann zwischen 0 und 160 Grad liegen.</p> <p>Lichtabnahme-Winkel: Legt den Winkel fest, mit dem der gesamte Lichtkegel definiert wird (auch als Feldwinkel bezeichnet). Der Wert kann zwischen 0 und 160 Grad liegen.</p>
Name	Spotlicht2	
Typ	Spotlicht	
Ein/Aus-Status	Ein	
Hotspot-Winkel	45	
Lichtabnahme-Winkel	50	
Intensitätsfaktor	1	
Filterfarbe	<input type="checkbox"/> 255,255,255	
Plot-Zeichen	Nein	
Zeichenanzeige	Auto	

36.4 Renderziel auswählen, RENDERSCHNITT

Als Renderziel bietet RENDER drei Möglichkeiten. Während bei FENSTER und ANSICHTSFENSTER immer der gesamte Bildschirm berechnet wird, haben Sie bei REGION die Möglichkeit nur einen kleinen Ausschnitt zu berechnen – das reduziert die Zeit und wird verwendet um die Einstellungen und Effekte schnell beurteilen zu können.

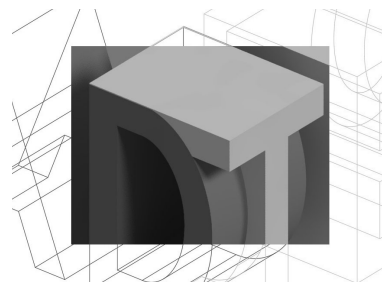
<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Render</p>  <p>Ab AutoCAD Version: 12</p>	<p>Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: RENDER Tastatur-Kürzel:</p> <p>In AutoCAD LT verfügbar: Nein</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Renderziel: FENSTER




Renderziel: ANSICHTSFENSTER



Renderziel: REGION

Der Befehl RENDERSCHNITT berechnet einen Ausschnitt im aktuellen Ansichtsfenster. Nach Auswahl des Bereichs wird mit den aktuellen Einstellungen gerendert.

<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Render</p>  <p>Ab AutoCAD Version: 2007</p>	<p>Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: RENDERSCHNITT Tastatur-Kürzel:</p> <p>In AutoCAD LT verfügbar: Nein</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

37 Index

Symbole

1. AutoCAD Gesetz	50
3DAUSRICHTEN	358
3DDREHEN	350
3DENTFERNUNG	328
3DFORBIT	328
-3DOFANG	307
3DOFANG	307
3DOrbit	
Drehpunkt	327
3DORBIT	325, 328
3DORBITCTR	327
3DORBITFORTL	328
3DPAN	329
3DREIHE	352
3DSCHIEBEN	356
3DSCHNITT	429
3DSCHWENKEN	329
3DSKAL	359
3DSPIEGELN	351
3DZOOM	329
-AFENSTER	, 333, 76, 78
-APUNKT	324
-AUFLAYKOP	204
-AUFRÄUM	108
-AUSSCHNT	, 75
-EINHEIT	54
-GEOKARTENBILD	497
-LAYER	209
-LAYLÖSCH	202
-LAYMWECHS	206
-MTEXT	230
-OFANG	126
-PAN	73
-PLOT	287
-PRÜFBEM	251
-RENDER	500
-RENDEROUTPUTSIZE	501
-RENDERVOREINST	502
-SCHRAFF	267
-SCHRAFFEDIT	272
-SEITENEINR	291
-SHADEMODE	348
-TEXT	221
-TEXTBEARB	223
-ÜBERLAG	386
-VISUELLESTILE	345
-WERKZEUGKASTEN	34

A

ABFLACH	432
ABRUNDEN	, 142
ABRUNDKANTE	398
ABSTAND	214
ADCENTER	208, 220
AFENSTER	, 78
AFENSTER UMSCHALTEN	, 77
ALLEANDSCHL	30
ALTLICHTKONV	487
ALTMATKONV	482
ANHEBEN	380
ANP	130
ANPUNKTBRECH	141
ANSAKT	457, 469
ANSBEARB	455, 465
ANSDetail	454, 467

ANSDetailstil	453
ANSKOMP	452
ANSPROJ	449, 463, 464
ANSSCHNITT	451, 466
ANSSCHNITTSTIL	450
ANSSTD	446
ANSSYMBOLSKZ	456
Antialiasing	48
ANZRENDERKATALOG	505
APERTURE	135
APUNKT	323
AUFLAYKOP	204
AUFPRÄG	395
AUFRÄUM	108
AÜOPTIONEN	72
AUSRICHTEN	, 179
AUSSCHNT	75, 317
Auswahl	
Lasso	64
Auswahlsatz	
Plus, Minus	64
AutoCAD-Bildschirm	23
Kontextmenüs	41
Registerkarten	42, 276
AutoTracking-Einstellungen	99

B

BAS	131, 226
Befehlsvoransicht	138
BEFEHLSZEILE	36
BEFEHLSZEILEAUSBL	36
BEM	258
Bogenlängenbemaßung	243
Maßpfeil umdrehen	255
Objektfang	236
Radiusbemaßung verkürzt	242
BEMAUSG	238
BEMBASISL	240
BEMBOGEN	243
BEMBRUCH	250
BEMDREHEN	238
BEMDURCHM	243
BEMEDIT	253
BEMENTASSOZ	257
BEMGEOM	211
BEMHORIZONTAL	238
BEMLINEAR	238
BEMMITTELP	246
BEMORDINATE	244
BEMPLATZ	249
BEMRADIUS	242
BEMREASSOZ	257
BEMREGEN	257
BEMTEDIT	254
BEMÜBERSCHR	248
BEMVERKLINIE	251
BEMVERKÜRZ	242
BEMVERTIKAL	238
BEMWEITER	239
BEMWINKEL	241
BEREICHKONV	226
BERWECHS	279
BILDSCHBERAUS	80
BILDSCHBEREIN	80
Bildschirmbereinigung	80
BKS	339
BKSMAN	343
BKSYMBOL	337
BOGEN	114
BREP	392

BRUCH	140
-------------	-----

C

CAMERAHEIGHT	322
COPYM	170
CURSORBADGE	44

D

Datei	
Öffnen	58
Sichern	55
DATEIREG	30
DATEIREGSCHL	30
DDVPOINT	323
DEHNEN	159
DELOBJ	373
DesignCenter	208, 220
DICKE	382
DIFFERENZ	390
DIMCONTINUEMODE	240
Dimension	
DIMREASSOC	253
DIMPICKBOX	258
DIMREASSOC	253
DIMITXRULER	252
DISPSILH	364, 427
DREHEN	166
DREHEN3D	357
DRSICHT	324
DWGHISTORYSTATE	57
DWGVERLAUF	57
DWGVERLAUFSCHL	57

E

EIGANPASS	206
EIGENSCHAFTEN	205
EINFÜGE	218
EINGABESUCHOPT	40
EINHEIT	54
Einstellung	
Automatische Sicherung	62
MBUTTONPAN	68
ZOOMFACTOR	68
Einstellungen für ausgeblendete Mel-	
dungen	66
END	128
ENTFERNUNGSLICHT	491
EXOFFSET	175
EXTRIM	158
EXTRUSION	375

F

FACETRES	349, 364
Fadenkreuz	
PICKBOX	63
Symbole	44
FASE	, 149
FLÄCHEFORM	362
FREINETZ	492
FREISPOT	491
FÜLLEN	101

G

GEFASTEKANTE	399
GEHEZUSTART	21
GEOENTF	497
GEOFINDEMICH	496
GEOKARTENBILD	497

GEOKARTENBILDAKT	497	Löschen	202	Tabulator-Tooltipp	232
GEOMAP	496	Umbenennen	202	MTEXT	230
GEOMARKEIGEN	496	LAYER	186	Symbole	232
GEOMARKLÄNGBREIT	496	LAYERPALETTE	186	Texthintergrund	233
GEOMARKNEUORIENT	496	LAYERSCHL	186	MTEXTTEIG	235
GEOMARKPOSITION	496	Layer Schnellzugriffwerkzeugkasten ...	185	MZLÖSCH	137
GEOMARKPUNKT	496				
GEOMETRIEPROJIZIEREN	397	Layersortierung	189	N	
GEOPOSITION	494	SORTORDER	196	NÄC	133
GRAFIKKONFIG	47	LAYFRIER	200	NAVANSICHTSW	32, 33, 76, 312, 313, 344
GRUNDANS	447, 461	LAYISO	201	NAVLEISTE	33, 69, 314
GSCHRAFF	264, 267	LAYISOAUFH	202	NAVRAD	331
		LAYLÖSCH	205	NETZLICHT	492
H		LAYMWECHS	279	NEU	53
HATCHGENERATEBOUNDARY	274	Layout	277	NEUANS	74, 315, 319
HATCHSETBOUNDARY	275	BERWECHS	278	NEUZALL	79
HATCHSETORIGIN	275	Hintergrundfarbe	279	NEUZEICH	79
HATCHTOBACK	275	LAYOUT	276		
HIL	131	LAYOUTASS	42, 276	O	
Hilfe	49	Layout blättern	198	Objektfang	
HINTERGRUND	321	LAYOUTTAB	198	Angenommener Schnittpunkt	130
HOPPLA	139	LAYSPERR	197	Basispunkt	131, 226
HPGAPTOL	270	LAYSPERRAUFH	488	Endpunkt	128
HPLAYER	263	LAYTAU	493	Hilfslinie	131
		LICHT	493	Lot	132
I		LICHTLISTE	48	Mittelpunkt	129
ID	215	LICHTLISTESCHL	82	Nächster	133
INFLÄCHKONV	361	LINESMOOTHING	211	Parallel	133
INKÖRPKONV	361	LINIE	443	Quadrant	117
ISOLINES	364	LISTE	139	Schnittpunkt	130
		LIVESCHNITT	132	Schraffur	263
K		LÖSCHEN	67, 127	Tangente	118
KAMERA	322	LOT		VONPT	134
KAPPEN	383	LTGAPSELECTION		Zentrum	116
KEGEL	369			Objektfangbox	
KEIL	366	M		APERTURE	135
KLASSISCHEINFÜG	216	M2P	76	ÖFFNUNG	135
KLICKZIEHEN	396	MANSFEN	215	Objektfang in der Lücke	67, 127
KLINIE	120	MASSEIG	479	Objektwahl	138
Koordinatensystems	87	MATANHANG	480	Aus Auswahl Satz entfernen	64
KOPIEREN	169	MATAZUWEIS	478	Ausleuchten	64
KREIS	113	MATBIBL	478	Fenster	63
KSICH	55	MATBROWSERÖFFN	478	HIGHLIGHT	64
KUGEL	367	MATBROWERSCHL	481	Kreuzen	63
Kursbeispiele		MATEDITORSCHL	478	Objektwahl außerhalb Bildschirm ..	67
Kurs-09 mit Kopieren + Drehen +		MATERIALIEN	481	Objektwahl in der Lücke	67, 127
Schieben	173	Materialieneditor	480	OF	126
		MATMAP	479	OFANG	126
L		MATZUWEIS	293	ÖFFNEN	58
LÄNGE	165	MBEREICH	68	ÖFFNUNG	135
Vorschlagsoption	165	MBUTTONPAN	25	Online-Hilfe	49
Lasso-Auswahl	64	Menüleiste	26	ORBITAUTOTARGET	327
LAYAKT	193, 203	MFLEISTE	26	OSNAPZ	308
LAY AUS	194	MFLEISTESCHL	482		
LAYEIN	195	MIGRATMAT	124	P	
Layer	185	MISCHEN	129	PAN	73
- AUFLAYKOP	204	MIT	172	PAR	133
AUFLAYKOP	204	MOCORO	293	PBEREICH	293
-LAYAKT	203	MODELL	170	PEDIT	106
-LAYAKTM	193	Modify	172	PEDITACCEPT	106
LAYFRIER	196	COPYM	183	PLINEGCENMAX	111
LAYISO	200	MOCORO	183	PLINIE	101
LAYISOAUFH	201	MSTRETCH	235	Bogensegment	102
-LAYLÖSCH	202	MSTRETCH	230	PLOT	287
-LAYLÖSCH	202	MTBEARB	231	PLOTDETAILSZEIG	288
-LAYMWECHS	206	MText	231	Plotten	
LAYSPERR	198	Editor-Fenster	231	Hintergrund	291
LAYTAU	197	Feststelltaste	231	Polarmodus	93
		Hoch, Tief	234		
		Stapeltext			

Polarwinkel definieren	94	SONNENEIGENSCHSCHL.....	498	VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe	
Polarwinkel hinzufügen.....	95	SPIEGELN.....	176	411	
Polarwinkel überschreiben	96	SPIRALE	372	VOLKÖRPERBEARB – Kante - Ko-	
POLYGON	110	SPLINE.....	123	pieren.....	411
POLYKÖRPER	379	SPLINEEDIT	125	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
PRÜFBEM	251	SPOTLICHT	490	per - Aufprägen.....	412
PUNKTLICHT	489	SPUR.....	128	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
PYRAMIDE.....	371	STARTMODE	21	per - Bereinigen.....	413
Q		STATUSBAR	43	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
QUAD	117	STRAHL	122	per - Hüllenstärke	415
QUADER	365	STRECKEN	180	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
QUERSCHNITT.....	384	STUZEN	153	per - Trennen.....	414
R		SUBOBJECTIONMODE.....	393	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
Radmaus	52, 68	SUNSTATUS	499	per - Überprüfen.....	413
RECHTECK.....	109	SWEEP.....	378	VONLAYEREINST.....	207
REGEN.....	79	T		VORANSICHT	286
REGEN3.....	79, 332	TAN.....	118	Vorlagenpfad	61
REGENALL	79	Text		VSAKTUELL.....	347
REINST	502	Direktbearbeitung Text, MText....	223	VSSHADOWS	483
REINSTSCHL.....	502	Nummerierung, Aufzählungszeichen..	233	VSSPEICH	347
RENDER	500, 501, 503	TEXT	221	W	
RENDERBELICHT	504	TEXTAUSRICHTEN	225	Werkzeugkästen.....	34
RENDERENVIRONMENTCLOSE.....	504	TEXTBEARB	222	Sperren.....	34
RENDEREXPOSURECLOSE	504	TEXTEDITMODE	222	Werkzeugpaletten	
RENDERFENS.....	505	TEXTGAPSELECTION	67, 222	Sperren.....	34
RENDERFENSTER.....	505	TEXTNACHVORNE	226	X	
RENDERFENSTERSCHL.....	505	Toleranz.....	247	XKANTEN.....	387
RENDERONLINE.....	505	TOLERANZ	247	Z	
RENDERSCHNITT.....	503	TORUS	370	Z	136
RENDERVOREINST	502	TRIMEDGES	158, 164	ZEN	116
RENDERVOREINSTSCHL.....	502	U		ZENTRTEXTAUSR.....	224
RING.....	112	ÜBERLAG	386	ZIELPUNKT	489
ROTATION	377	UMDREH	107	ZLÖSCH	136
S		UMGRENDERN	504	Zoom	70
SBEM	245	UMGRENZUNG bzw. -UMGREN-		ZOOM	
SCH	130	ZUNG	184	Animation.....	72
SCHIEBEN	171	URSPRUNG	105	Zoom Echtzeit.....	72
SCHNEBENE	437	V		Zoomfactor	68
SCHNEBENEEINST.....	442	VARIA	177	ZOOM und PAN.....	71
SCHNEBENEVERK	444	VERBINDEN.....	105, 141	ZURÜCK.....	136
SCHNEBENEZUBLOCK	445	VERDECKT	348	ZYLINDER.....	368
SCHNELLEIGENSCH	210	VEREINIG	389		
Schnelleigenschaften	210	VERSATZKANTE	385		
SCHNITTMENGE.....	391	VERSETZ	174		
SCHNITTZAHLENAUSWAHLFEL-		VIEWUPDATEAUTO	457		
DER.....	441	VISUELLESTILE	345		
SCHRAFF.....	264, 267	VISUELLESTILESCHL.....	345		
SCHRAFFEDIT	272	VLEINSTELLUNGEN	345		
Schraffur		VOLKÖRPERBEARB	402		
Flächen berechnen.....	273	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Dre-			
Mit anderer Umgrenzung verbinden...	275	hen.....	408		
Stutzen	273	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ex-			
Schraffurumgrenzung	264	trusion.....	404		
SEINRICHTIMP	291	VOLKÖRPERBEARB – Fläche -			
SEITENEINR.....	283	Farbe	410		
Seiteneinrichtung.....	283	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ko-			
SELECTIONOFFSCREEN	67	pieren.....	410		
SHADEMODE	347	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Lö-			
SICHALS	55	schen.....	407		
SICHERN	55	VOLKÖRPERBEARB – Fläche -			
SKALTEXT	224	Schieben.....	405		
SNEU.....	62	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver-			
SOLIDHIST.....	364	jüngen.....	409		
SONNENEIGENSCH	498	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver-			
		setzen.....	406		

AutoCAD

2021

Anwender 3D

Dieses Buch bietet Ihnen die Konstruktion mit Volumenkörpern (3DSOLID) für den 3D Bereich von AutoCAD. Es behandelt die Drahtgitterkonstruktion, die 2D Konturen und führt zu den 3DSOLIDS. Die erforderlichen 2D Befehle finden Sie ebenfalls in diesem Buch. Sie erstellen Einzelteile und fügen diese zu Baugruppen zusammen. Ein wichtiger Teil ist dann der Weg vom 3D Teil zum 2D Plan für die Einzelteile und Zusammenbauten. Fotorealistische Darstellung mit Material und Licht als Bild schließen das Thema ab.

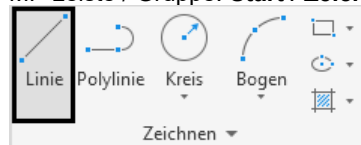
Inhalt:

Die Benutzeroberfläche
Zeichnungen Neu, Öffnen, Speichern, Vorlagen
Koordinatensystem, dynamische Eingabe
Die wichtigsten 2D Objekte zur Erzeugung von Konturen
Objektfang, Spurverfolgung, Objektfangspur
Objektwahl, Abfragebefehle, Schraffur
Layer, Farben, Linientypen, Linienstärken, DesignCenter
Text, Absatztext, Bemaßung
Verwenden vorhandener Blöcke und Attribute
Drucken, Layout und Ansichtsfenster

3D Einstellungen
3D-Konstruktion allgemein
3D-Sicht, Bildschirmaufteilung, Arbeitsebene
Drahtmodelle
Visuelle Stile
Bearbeiten in 3D klassisch und modern
Volumenkörper 3DSOLID erzeugen und bearbeiten
Bauteile zu Baugruppen zusammenfügen
Ableitung 3D nach 2D für Bauteile und Baugruppen
Zeichnungsansichten
Bilder mit Beleuchtung, Materialien und Texturen, Rendering

Für jeden verwendeten Befehl wird gezeigt, wo er in der Benutzeroberfläche zu finden ist.

Arbeitsbereich: **Zeichnen & Beschriftung**
MF-Leiste / Gruppe: **Start / Zeichnen**



Werkzeugkasten: **Zeichnen**



Pull-down-Menü: **Zeichnen ► Linie**

Tastatur-Befehl: **LINIE**

Tastatur-Kürzel: **L**

Ab AutoCAD Version: **1**

In AutoCAD LT verfügbar: **Ja**

Auch ab welcher Version er enthalten ist oder geändert wurde und ob er auch in AutoCAD LT enthalten ist.

Damit sind die Bücher sowohl für ältere Versionen als auch für AutoCAD LT geeignet.