



Gerhard Weinhäusel

AutoCAD

2022

Anwender 3D



Ing. Gerhard Weinhäusel

AutoCAD Anwender 3D

AutoCAD 2022

AutoCAD LT 2022

Ausgabe 1

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

A 3423 St. Andrä-Wördern

Kontakt:

Ing. Gerhard Weinhäusel

Greifensteinerstr. 44/3

A 3423 St. Andrä-Wördern

Tel: +43 2242 32299

www.cadtec.at

office@cadtec.at

Inhaltsverzeichnis

1.....	AutoCAD Testversion	16
1.1	Registrieren und herunterladen	16
1.2	Installieren	19
2.....	Die AutoCAD Benutzeroberfläche	21
2.1	Dateiregisterkarte Start	21
2.2	Farbschema	23
2.3	Arbeitsbereiche	24
2.4	Anwendungsmenü	25
2.5	Der Schnellzugriff-Werkzeugkasten	26
2.6	Die Menüleiste	26
2.7	Multifunktionsleiste	27
2.7.1.....	Registerkarten und Gruppen anzeigen / ausblenden	28
2.8	Verschiebbare Zeichnungsfenster	30
2.9	Dateiregisterkarten	31
2.9.1.....	ALLEANDSCHL - Alle Registerkarten schließen	32
2.9.2.....	DATEIREG, DATEIREGSCHL - Registerkarten ein- und ausschalten	32
2.9.3.....	FILETABPREVIEW - Dateiregisterkarten Zeichnungsvoransicht	33
2.10 ...	Die Zeichenfläche	34
2.10.1.....	BKSYMBOL - das Koordinatensymbol	34
2.10.2.....	NAVANSICHTSW - der ViewCube	34
2.10.3.....	NAVLEISTE - die Navigationsleiste	34
2.10.4.....	VPCONTROL - die Ansichtsfenster-Steuerung	35
2.10.5.....	Fenstersteuerung	35
2.11 ...	Werkzeugkästen	36
2.12 ...	Quickinfos	37
2.13 ...	Befehlszeile	38
2.13.1.....	Darstellung	39
2.13.2.....	Zuletzt ausgeführte Befehle	40
2.13.3.....	Anklickbare Befehls-OPTIONEN	40
2.13.4.....	Auto-Vervollständigung	40
2.13.5.....	Autokorrektur	40
2.13.6.....	Adaptive Vorschläge	40
2.13.7.....	Vorschläge für Synonyme	41
2.13.8.....	Hilfe und Internetsuche	41
2.13.9.....	Kategorien	41
2.13.10....	Eingabeeinstellungen und Inhaltssuche	42
2.13.11	Befehlwiederholung	42
2.14 ...	Rechtsklick - Kontextmenüs	43
2.14.1.....	Rechtsklickanpassung	43
2.15 ...	Bildlaufleisten	44
2.16 ...	Registerkarten Modell / Layouts	44
2.17 ...	Statusleiste	45
2.18 ...	AUFGLEISTE - Windows Taskleiste	46
2.19 ...	Fadenkreuz - Symbole	46
2.20 ...	Paletten	47
2.21 ...	Grafikschnittstelle	49
2.21.1.....	GRAFIKKONFIG - Steuerung der Grafikkarte	49
2.21.2.....	Einstellungen für 2D und 3D	50
2.21.3.....	Auswahleffektfarbe	50
2.22 ...	Onlinehilfe	51
3.....	Grundsätzliche Bedienung von AutoCAD	52
3.1	Befehle verwenden	52
3.2	Objektwahl	54

3.3	Orientierung auf dem Bildschirm	54
3.4	Zurück und nach vorne gehen	54
4.....	Datei Neu, Öffnen, Speichern, Vorlage.....	55
4.1	NEU - Neue Zeichnung beginnen.....	55
4.2	NEU - Neue Zeichnung ohne Vorlage beginnen.....	55
4.3	EINHEIT - Einheiten und Anzeigegenauigkeit einstellen	56
4.4	KSICH, SICHALS - Zeichnungen speichern	57
4.5	Speichern und Öffnen einer Zeichnung mit Layer- und Raumindizes	58
4.6	ÖFFNEN - Zeichnungen öffnen	59
4.7	SCHLIESSEN - Schließen von Zeichnungen	59
4.8	SPEICHINWEBMOBIL – DWG im Web speichern	60
4.9	ÖFFÜBWEBMOBIL – DWG vom Web öffnen	60
4.10 ...	DWGVERLAUF - Zeichnungsversionen online	61
4.11 ...	Übung: Vorlage und Einstellungen	62
4.11.1	Vorlage speichern	62
4.11.2	Vorlagenpfad und Standardvorlage einstellen	64
4.12 ...	SNEU - Schneller Zeichnungsbeginn	65
4.13 ...	NEU - Neue Zeichnung mit Vorlage beginnen.....	65
4.14 ...	Automatische Sicherung einstellen.....	65
5.....	Objektwahl	66
5.1	Objektwahl einzeln.....	66
5.2	Objektwahl aufheben	66
5.3	Objektwahl Fenster	66
5.4	Objektwahl Kreuzen.....	66
5.5	Auswahlwahlsatz: Objekte aus Auswahl entfernen	67
5.6	HIGHLIGHT - Objekte ausleuchten	67
5.7	Auswahl Lasso.....	67
5.8	Anpassen der Objektwahl	68
5.8.1	Auswahl – Visuelle Effekte	68
5.8.2	PICKFIRST – Objektwahl vor Befehl	69
5.9	Objektwahl und Objektfang in der Lücke	70
5.10 ...	TEXTGAPSELECTION - Auswahl von Text / MText	70
5.11 ...	Objektwahl außerhalb des Bildschirms.....	70
6.....	Anzeigesteuerung	71
6.1	Die Radmaus	71
6.2	NAVLEISTE - Navigationsleiste	72
6.3	Der Befehl ZOOM	73
6.3.1	ÄUOPTIONEN - Animierter ZOOM	75
6.3.2	Echtzeitzoom	75
6.4	PAN	76
6.4.1	Der Befehl -PAN	76
6.5	NEUANS	77
6.6	AUSSCHNT, -AUSSCHNT	78
6.7	Ansichtsfenster im Modellbereich	79
6.7.1	Zwischen Ansichtsfenster wechseln	80
6.7.2	Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen	80
6.7.3	Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen	80
6.7.4	Ansichtsfenster aufteilen und verbinden	81
6.7.5	Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen	81
6.8	NEUZEICH und NEUZALL	82
6.9	REGEN und REGENALL	82
6.10 ...	REGEN3	82
6.11 ...	Bildschirmbereinigung	83
6.12 ...	SteeringWheels	84
7.....	Objekt, Griffe, Objektfang	85
7.1	LINIE - das Grundelement	85

7.2	Griffbearbeitung allgemein.....	86
7.3	LINIE - Griffbearbeitung.....	86
7.4	LINIE - Griffbearbeitung: Griffmenü	88
7.5	Objektfang Allgemein.....	89
7.6	LINIE - Objektfang: OFANG ENDP, MIT, SCHN	89
8.....	Koordinatensystem.....	90
8.1	Kartesisch, Polar, Dezimalwerte	91
8.2	Angeben von Koordinaten	92
8.2.1.....	Absolut kartesisch.....	92
8.2.2.....	Relativ kartesisch.....	93
8.2.3.....	Absolut polar.....	94
8.2.4.....	Relativ polar.....	94
8.2.5.....	Direkte Abstandeingabe.....	95
8.3	Mögliche Koordinateneingaben	95
9.....	Zeichnungshilfen Spurverfolgung, Objektfangspur.....	96
9.1	AutoTracking.....	96
9.1.1.....	AutoTracking: Spurverfolgung	96
9.1.2.....	Verfolgen entlang der Polarwinkel	97
9.1.3.....	Hinzufügen und Löschen von Polarwinkeln	98
9.1.4.....	Verwenden von Polarwinkelüberschreibungen	99
9.2	AutoTracking: Objektfangspur AUTOSNAP	100
9.3	Einstellungen für AutoTracking	102
9.4	Ändern der Objektfangeinstellungen	103
10.....	Die Polylinie und ihre Verwandten, OFANG.....	104
10.1 ...	Polylinien	104
10.1.1	Füllung ein- und ausschalten.....	104
10.2 ...	PLINIE - Polylinie erzeugen.....	104
10.2.1	PLINIE - einfache Polylinien	106
10.2.2	PLINIE - Polylinien mit konstanter Breite	106
10.2.3	PLINIE - Polylinien mit variabler Breite	106
10.2.4	PLINIE - Polylinien mit variabler Breite: Schnittpfeil	107
10.2.5	PLINIE - Griffbearbeitung.....	107
10.2.6	PLINIE - Griffmenü.....	107
10.2.7	Polylinie auflösen	107
10.2.8	PLINIE - Eigenschaften bearbeiten	108
10.3 ...	URSPRUNG	108
10.4 ...	VERBINDEN - Segmente verbinden	108
10.5 ...	PEDIT - Polylinien bearbeiten.....	109
10.5.1	PEDIT - Konstante Breite einer Polylinie ändern	110
10.5.2	PEDIT - Objekte zu einer Polylinie verbinden	110
10.6 ...	UMDREH – Polylinie umdrehen	110
10.7 ...	AUFRÄUM	111
10.8 ...	-AUFRÄUM	111
10.9 ...	RECHTECK - Vierecke	112
10.10 .	POLYGON - Vielecke.....	113
10.11 .	OFANG GZEN - Geometrisches Zentrum Polylinien	114
10.12 .	RING	115
11.....	Kreis, Bogen, Ellipse, OFANG.....	116
11.1 ...	KREIS	116
11.1.1	KREIS - Griffbearbeitung	117
11.1.2	KREIS - Eigenschaften	117
11.2 ...	BOGEN	117
11.3 ...	OFANG ZEN - Zentrum	119
11.4 ...	OFANG QUAD - Quadrant.....	120
11.5 ...	OFANG TAN - Tangente	121
12.....	Objekte erzeugen	123

12.1 ... KLINIE	123
12.2 ... STRAHL.....	125
12.3 ... SPLINE - Kurvenlinien	126
12.4 ... MISCHEN - Spline zwischen 2 Objekte.....	127
12.5 ... SPLINEEDIT - Spline bearbeiten.....	128
13.....Zeichnungshilfe Objektfang.....	129
13.1 ... Objektwahl und Objektfang in der Lücke	130
13.2 ... SPUR - ORTHO Abstände zeigen oder eingeben	131
13.3 ... OFANG ENDP - Objektfang Endpunkt.....	131
13.4 ... OFANG MIT - Objektfang Mittelpunkt	132
13.5 ... OFANG M2P - Objektfang Mitte zwischen 2 Punkten.....	132
13.6 ... OFANG SCHN - Objektfang Schnittpunkt.....	133
13.7 ... OFANG ANP - Objektfang Angenommener Schnittpunkt (Erweiterter Schnittpunkt).....	133
13.8 ... OFANG HIL - Objektfang Hilfslinie (Verlängerung)	134
13.9 ... OFANG BAS - Objektfang Basispunkt.....	134
13.10 . OFANG LOT - Objektfang Lot.....	135
13.11 . OFANG PAR - Objektfang Parallele.....	136
13.12 . OFANG NÄCH - Objektfang Nächster	136
13.13 . OFANG VONPT - Objektfang VonPunkt.....	137
13.14 . Ändern der Objektfangeinstellungen	138
13.15 . ÖFFNUNG / APERTURE - Objektfangbox	138
14.....Befehle rückgängig machen	139
14.1 ... Z.....	139
14.2 ... ZLÖSCH	139
14.3 ... Mehrfaches ZURÜCK	139
14.4 ... Mehrfaches ZLÖSCH	140
15.....Objekte bearbeiten.....	141
15.1 ... Befehlsvoransicht	141
15.2 ... LÖSCHEN	142
15.3 ... HOPPLA	142
15.4 ... BRUCH - Objekte brechen	143
15.5 ... ANPUNKTBRECH - BRUCH an einem Punkt	144
15.6 ... VERBINDEN - Segmente verbinden	144
15.7 ... ABRUNDEN - Abrunden von Objekten.....	145
15.7.1..... Abrunden mit Linien.....	146
15.7.2..... Abrunden mit Linien und Polylinien	148
15.7.3..... Abrunden mit Bogen und Linie (Modus Stutzen).....	149
15.7.4..... Abrunden von Polylinien	149
15.7.5..... Abrunden mit Splines.....	151
15.8 ... FASE - Abschrägen von Objekten	152
15.8.1..... Fasen von Linien und Polylinien	155
15.9 ... STUTZEN - Kürzen von Objekten	156
15.10 . EXTRIM	161
15.11 . DEHNEN - Verlängern von Objekten.....	162
15.12 . LÄNGE.....	168
15.13 . DREHEN.....	169
15.14 . KOPIEREN, SCHIEBEN, STRECKEN: Basispunkt oder Verschiebung.....	171
15.14.1 Basispunkt und Zielpunkt.....	171
15.14.2 Verschiebung	171
15.15 . KOPIEREN	172
15.16 . COPYM.....	173
15.17 . SCHIEBEN	174
15.18 . MOCORO	175
15.19 . AUFGABEN - Übungsbeispiele	176
15.19.1.... Kurs-09 mit Kopieren + Drehen + Schieben	176

15.20 . VERSETZ - Parallelkopie	177
15.21 . EXOFFSET	178
15.22 . SPIEGELN	179
15.22.1 Textspiegelung	179
15.23 . VARIA	180
15.24 . AUSRICHTEN (2D)	182
15.25 . STRECKEN	183
15.26 . MSTRETCH	186
15.27 . UMGRENZUNG	187
16.....Layer.....	188
16.1 ... Schnellzugriffswerkzeugkasten - Layer	188
16.2 ... LAYER - Der Layereigenschaften-Manager	189
16.2.1..... Anzeige der Layerspalten anpassen	191
16.2.2..... Neuen Layer anlegen	191
16.2.3..... Layerfarbe zuweisen	191
16.2.4..... Layerlinientyp zuweisen	191
16.2.5..... Layerlinienstärke zuweisen	191
16.3 ... Layersortierung	192
16.4 ... Layerschema „Kurs“	193
16.5 ... Arbeiten mit Layern	194
16.6 ... Aktuellen Layer setzen (Arbeitslayer)	195
16.6.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“	195
16.6.2..... Layereigenschaften-Manager	195
16.6.3..... LAYAKTM	196
16.7 ... Sichtbarkeit steuern – Ein / Aus	197
16.7.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“	197
16.7.2..... Layereigenschaften-Manager	197
16.7.3..... LAYAUS	197
16.7.4..... LAYEIN	198
16.8 ... Sichtbarkeit steuern – Frieren und Tauen	199
16.8.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“	199
16.8.2..... Layereigenschaften-Manager	199
16.8.3..... LAYFRIER	199
16.8.4..... LAYTAU	200
16.9 ... Schützen - Sperren und Ent sperren	201
16.9.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“	201
16.9.2..... Layereigenschaften-Manager	201
16.9.3..... LAYSPERR	201
16.9.4..... LAYSPERRAUHF	201
16.9.5..... Transparenz gesperrter Layer	202
16.10 . Isolieren – Aus oder Sperren	203
16.10.1.... Einstellungen für isolierte Layer	203
16.10.2.... LAYISO	203
16.10.3.... LAYISOAUFH	204
16.11 . Umbenennen und Löschen von Layern	205
16.11.1.... LAYLÖSCH	205
16.11.2.... -LAYLÖSCH	205
16.12 . Objektlayer bearbeiten	206
16.12.1.... Objektlayer ändern: Listenfeld Layer-Steuerung	206
16.12.2.... Objektlayer ändern: LAYAKT	206
16.12.3.... Objektlayer ändern: AUFLAYKOP	207
16.12.4.... Objektlayer ändern: -AUFLAYKOP	207
16.12.5.... Objektlayer ändern: EIGENSCHAFTEN	208
16.12.6.... Objektlayer ändern: LAYMWECHS	208
16.12.7.... Objektlayer ändern: -LAYMWECHS	209
16.13 . Eigenschaften übertragen – EIGANPASS	209

16.14 . Vonlayer-Einstellungen	210
16.15 . ADCENTER – Austausch von Layern mit DesignCenter	211
16.16 . Der Befehl –Layer	212
17.....Abfragebefehle	213
17.1 ... Schnelleigenschaften.....	213
17.2 ... LISTE - Objektdaten zeigen.....	214
17.3 ... BEMGEOM - Werte erfragen	214
17.3.1 BEMGEOM Schnell:	215
17.3.2 BEMGEOM Abstand:	216
17.3.3 BEMGEOM Winkel, Radius:	216
17.3.4 BEMGEOM Fläche:	216
17.3.5 BEMGEOM Fläche berechnen:	216
17.4 ... ABSTAND - Abstand und Winkel messen.....	217
17.5 ... ID - Koordinate.....	218
17.6 ... MASSEIG - Masseeigenschaften	218
18.....Blöcke einfügen	219
18.1 ... KLASSISCHEINFÜG - Einfügen über Dialog	219
18.2 ... BLOCKPALETTE, BLOCKPALETTESCHL - Blockpalette	219
18.2.1..... Palette BLÖCKE - Synchronisierung	222
18.3 ... EINFÜGE - Einfügen über Blockpalette	223
18.4 ... ADCENTER - Einfügen über DesignCenter	225
18.5 ... TEXT - einzeiliger Text	227
18.6 ... TEXTGAPSELECTION - Auswahl von Text / MText	228
18.7 ... TEXTBEARB - Text bearbeiten	228
18.8 ... –TEXTBEARB - Text bearbeiten	229
18.9 ... EIGENSCHAFTEN - Text bearbeiten	229
18.10 . Text Sonderzeichen	230
18.11 . SKALTEXT - Texte skalieren	230
18.12 . ZENTRTEXTAUSR - Bezugspunkt ändern	230
18.13 . TEXTAUSRICHTEN	231
18.14 . TEXTNACHVORNE	232
18.15 . 'BEREICHKONV - Höhen zwischen Bereichen anpassen	232
18.16 . OFANG BAS - Objektfang Basispunkt bei Text	232
18.17 . Bild in Zeichnung einfügen	233
18.18 . AUFGABEN - Übungsbeispiele	234
18.18.1.... Vorlage anpassen	234
18.18.2.... Schriftkopf zeichnen und beschriften	235
18.19 . MTEXT - Absatztext	236
18.19.1.... Autokorrektur Feststelltaste	237
18.19.2.... Hoch- und Tiefstellen von Text	237
18.19.3.... Text-Eigenschaften übertragen	237
18.19.4.... Mehrspaltiger MText	237
18.19.5.... Absatzformate und Tabulatoren	238
18.19.6.... MText Sonderzeichen	238
18.19.7.... Aufzählungszeichen und Nummerierung	239
18.19.8.... Texthintergrund	239
18.19.9.... Gestapelte Text	240
18.19.10.. MTEXT - Textrahmen	240
18.20 . MTBEARB - MText bearbeiten	241
18.21 . Bemaßung erzeugen	242
18.21.1.... Assoziativität, Objektfang	242
18.21.2.... DIMLAYER – Layer für Bemaßungen	242
18.21.3.... Bemaßung: Das Prinzip	243
18.21.4.... BEMLINEAR - Lineare Maße	244
18.21.5.... BEMAUSG - Ausgerichtete Maße	244
18.21.6.... BEMWEITER - Kettenmaß	245

18.21.7 BEMBASISL - Versetzte Maßkette	246
18.21.8.... Ketten- und Basismaß: Stilübernahme	246
18.21.9.... BEMWINKEL - Winkelmaß	247
18.21.10.. BEMRADIUS - Radiusmaß	248
18.21.11 .. BEMVERKÜRZ - Verkürzte Radiusbemaßung	248
18.21.12.. BEMBOGEN - Bogenlängenbemaßung	249
18.21.13.. BEMDURCHM - Durchmessermäß	249
18.21.14.. BEMORDINATE - Koordinatenbemaßung	250
18.21.15.. SBEM - Schnellbemaßung	251
18.21.16.. BEMMITTELP - Zentrumsmarken (alte Version)	252
18.21.17.. TOLERANZ - Geometrische Toleranz	253
18.21.18.. BEMSTIL ÜBERSCHREIBEN - Einstellungen überschreiben	254
18.21.19.. BEMÜBERSCHR - Bemaßung ändern	254
18.21.20.. BEMPLATZ - Anpassen des Abstandes zwischen Bemaßungen	255
18.21.21.. BEMBRUCH - Hinzufügen einer Unterbrechung	256
18.21.22.. PRÜFBEM - Hinzufügen von Prüfmaßen	257
18.21.23.. BEMVERKLINIE - Hinzufügen einer Verkürzung	257
18.22 . Bemaßung bearbeiten	258
18.22.1.... Maßtext bearbeiten: Doppelklick	258
18.22.2.... Bemaßung ändern: STRECKEN	258
18.22.3.... Bemaßung ändern: STUTZEN und DEHNEN	258
18.22.4.... BEMEDIT - Maßtext und Hilfslinien ändern	259
18.22.5.... DIMREASSOC	259
18.22.6.... BEMTEDIT - Maßtext ändern	260
18.22.7.... Bemaßung ändern: GRIFFE	260
18.22.8.... Bemaßung ändern: EIGENSCHAFTEN	260
18.22.9.... Bemaßung ändern: KONTEXTMENÜ	261
18.22.10.. Umdrehen des Bemaßungspfeils	261
18.23 . Beschriftungsüberwachung	262
18.24 . Assoziativität bearbeiten	263
18.24.1.... BEMREGEN	263
18.24.2.... BEMREASSOZ	263
18.24.3.... BEMENTASSOZ	263
18.25 . BEM - Powerbemaßung	264
19..... Schraffur	269
19.1 ... Schraffureinstellungen	269
19.1.1..... Schraffurlayer	269
19.1.2..... Schraffurfarbe	269
19.1.3..... Schraffurhintergrundfarbe	269
19.1.4..... Transparenz	270
19.1.5..... Spiegeln der Schraffur	270
19.1.6..... HPDLGMODE - Schraffurdialog	270
19.1.7..... Festlegung der Schraffurumgrenzung allgemein	270
19.2 ... SCHRAFF - Multifunktionsleiste	270
19.3 ... SCHRAFF - Dialog	273
19.4 ... -SCHRAFF - Befehlszeile	273
19.5 ... SCHRAFF - Drag&Drop aus Werkzeugpaletten	274
19.6 ... SCHRAFF - Drag&Drop aus DesignCenter	274
19.7 ... SCHRAFF - Inselerkennung	275
19.8 ... HPGAPтол - Abstandstoleranz	276
19.9 ... SCHRAFF - Separate Schraffuren	277
19.10 . SCHRAFFEDIT - Schraffureigenschaften bearbeiten	278
19.11 . Bearbeiten der Schraffurumgrenzung	278
19.11.1 Griffbearbeitung assoziativer Schraffuren	278
19.11.2 Griffbearbeitung nicht-assoziativer Schraffuren	278
19.12 . Berechnen von Schraffurflächen	279

19.13 . STUTZEN - Schraffur stutzen	279
19.14 . HATCHGENERATEBOUNDARY - Neuerstellen einer Schraffurumgrenzung	280
19.15 . HATCHSETBOUNDARY - Schraffur mit anderer Umgrenzung verbinden	281
19.16 . HATCHSETORIGIN - Schraffurusprung ändern	281
19.17 . HATCHTOBACK - Alle Schraffuren in den Hintergrund	281
20.....Arbeiten mit Layouts	282
20.1 ... Dateiregisterkarten - Voransichten	282
20.2 ... Registerkarten Modell / Layouts	282
20.2.1 Hintergrundfarbe	283
20.2.2 Verschieben und kopieren des Layouts	283
20.2.3 Layout von Vorlage	284
20.2.4 Der Befehl LAYOUT	284
20.2.5 Der Layout-Assistent	285
20.2.6 BERWECHS	285
21.....Drucken und Plotten, Layouts und Ansichtsfenster	286
21.1 ... Übersicht über das Plotten	286
21.2 ... Plotten oder Seite einrichten?	286
21.3 ... Zeichnungsformate, Normformate, Druckbarer Bereich	287
21.4 ... Plot klassisch: Der Modellbereich	289
21.4.1 Schritt 1: SEITENEINR - Seite einrichten	289
21.4.2 Schritt 2: VORANSICHT - Seiteneinrichtung kontrollieren	292
21.4.3 Schritt 3: PLOT - Plot ausführen	293
21.4.4 PLOTEDETAILSZEIG - Plot-Details anzeigen	294
21.4.5 Übung: Verschiedene Seiteneinrichtungen	295
21.4.6 Plotten und Publizieren im Hintergrund	297
21.4.7 SEINRICHTIMP - Seiteneinrichtungen importieren	297
21.4.8 -SEITENEINR - Befehlszeile	297
21.5 ... PLOT modern: Layouts und Ansichtsfenster	298
21.5.1 Modell- und Papierbereich	298
21.5.2 Layout	299
21.5.3 Schritt 1: Maßstab + Konstruktion	300
21.5.4 Schritt 2: Layout aktivieren	301
21.5.5 Schritt 3: Rahmen und Schriftkopf einfügen	302
21.5.6 Schritt 4: Ansichtsfenster anpassen	303
21.5.7 Schritt 5: Seite einrichten	304
21.5.8 Schritt 6: Maßstab zuweisen und sperren	305
21.5.9 Schritt 7: Bemaßungen IM Ansichtsfenster	306
21.5.10 Schritt 8: Druckvoransicht und Plotten	307
22.....3D-Konstruktion allgemein	308
22.5.1 Drahtmodelle	308
22.5.2 „Alte“ Flächen - Objekttyp POLYLINIE	308
22.5.3 Prozedurale Flächen (Objekttyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objekttyp NURBSURFACE)	309
22.5.4 Netze (Objekttyp MESH)	309
22.5.5 Volumenkörper (Objekttyp 3DSOLID)	310
22.1 ... 3D-Koordinaten	311
22.2 ... Rechte-Hand-Regel	311
22.3 ... Rechte-Hand-Regel: Drehen in 3D	311
22.4 ... XYZ-Punktefilter in 3D	311
22.5 ... Zylinderkoordinaten	312
22.6 ... Kugelkoordinaten	312
22.7 ... Objektfang in 3D: 3DOFANG, -3DOFANG	313
22.8 ... Objektfang in 3D: OSNAPZ	314
22.9 ... 3D Einstellungen	315
23.....3D-Sicht, Bildschirmaufteilung, Arbeitsebene	317

23.1 ... VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster.....	318
23.2 ... ViewCube.....	319
23.3 ... Navigationsleiste.....	320
23.4 ... NEUANS.....	321
23.5 ... AUSSCHNT – Der Ansichts-Manager.....	323
23.5.1..... Ansicht speichern	325
23.5.2..... Hintergrund einer Ansicht festlegen.....	327
23.6 ... -Ausschnt (Befehlszeile).....	328
23.7 ... KAMERA.....	328
23.8 ... APUNKT	329
23.9 ... -APUNKT	330
23.10 . DRSICHT	330
23.11 . 3D-Navigation mit der Orbitkugel – Teil 1	331
23.12 . 3DORBIT – Eigener Drehpunkt definierbar	333
23.12.1.... Orbitmodus: Abhängiger Orbit – 1	333
23.12.2.... Orbitmodus: Freier Orbit – 2	334
23.12.3.... Orbitmodus: Fortlaufender Orbit – 3	334
23.12.4.... Orbitmodus: Entfernung anpassen – 4	334
23.12.5.... Orbitmodus: Schwenken – 5.....	335
23.12.6.... Orbitmodus: Zoom – 8	335
23.12.7.... Orbitmodus: Pan – 9.....	335
23.12.8.... 3D-Orbit - Kontextmenü	336
23.13 . SteeringWheels	337
23.14 . REGEN3	338
24..... Ansichtsfenster	339
24.1 ... Ansichtsfenster im Modellbereich	339
24.1.1..... Zwischen Ansichtsfenster wechseln	340
24.1.2..... Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen	340
24.1.3..... Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen	340
24.1.4..... Ansichtsfenster aufteilen und verbinden.....	341
24.1.5..... Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen.....	341
24.2 ... -Fenster (Befehlszeile)	342
25..... Koordinatensysteme.....	343
25.1 ... BKSYMBOL	343
25.2 ... Interaktives BKS Symbol	344
25.3 ... BKS.....	345
25.4 ... Dynamisches BKS	348
25.5 ... BKS MAN	349
26..... Visuelle Stile	350
26.1 ... VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster.....	350
26.2 ... VISUELLESTILE – Der Manager für visuelle Stile	351
26.3 ... VSAKTUELL	353
26.4 ... VSSPEICH.....	353
26.5 ... SHADEMODE	353
26.6 ... -SHADEMODE	354
26.7 ... Der Befehl SHADE	354
26.8 ... Der Befehl VERDECKT	354
26.9 ... 3DOrbit – Visuelle Stile	355
26.10 . Einstellung FACETRES	355
27..... Bearbeiten in 3D - Klassisch.....	356
27.1 ... 3DDREHEN - Drehen im Raum	356
27.2 ... 3DSPIEGELN - Spiegeln im Raum.....	357
27.3 ... 3DREIHE - Reihe im Raum	358
27.4 ... AUSRICHTEN - Ausrichten im Raum	359
28..... Bearbeiten in 3D - Modern.....	360
28.1 ... Konstruktionshilfe 3D – Gizmos	360

28.2 ... 3DSCHIEBEN - Schieben im Raum	362
28.3 ... DREHEN3D - Drehen im Raum.....	363
28.4 ... 3DAUSRICHTEN - Ausrichten im Raum	364
28.5 ... 3DSKAL - Skalieren im Raum.....	365
29.....Konvertieren zwischen 3D-Objekttypen	366
29.1 ... INFLÄCHKONV	367
29.2 ... INKÖRPKONV	367
29.3 ... FLÄCHEFORM	368
30.....Konstruktion von Volumenmodellen (SOLID)	369
30.1 ... SOLIDHIST - Entstehungsgeschichte.....	370
30.2 ... Einstellungen ISOLINES, FACETRES und DISPSILH	370
30.3 ... Vordefinierte Volumenmodelle	371
30.4 ... QUADER - Volumenkörperquader.....	371
30.5 ... KEIL - Volumenkörperkeil	372
30.6 ... KUGEL - Volumenkörperkugel.....	373
30.7 ... ZYLINDER - Volumenkörperzylinder	374
30.8 ... KEGEL - Volumenkörperkegel	375
30.9 ... TORUS - Volumenkörperring	376
30.10 . PYRAMIDE - pyramidenförmigen Volumenkörper.....	377
30.11 . SPIRALE - 2D oder 3D	378
30.12 . Einstellung DELOBJ	379
30.12.1 Transparente Voransicht.....	380
30.13 . EXTRUSION - Querschnitt hochziehen.....	381
30.14 . ROTATION - Querschnitt rotieren	383
30.15 . SWEEP - Querschnitt hochziehen	384
30.16 . POLYKÖRPER - Polylinie mit Höhe und Breite	385
30.17 . ANHEBEN - Körper durch Querschnitte	386
30.18 . DICKE - Flächen verdicken	388
30.19 . KAPPEN - Körper schneiden	389
30.20 . QUERSCHNITT - Schnittfläche berechnen	390
30.21 . VERSATZKANTE - Flächenkontur versetzen	391
30.22 . ÜBERLAG - Kollisionskontrolle.....	392
30.23 . XKANTEN - Kanten extrahieren	393
30.24 . Dynamisches BKS	394
30.25 . Zusammengesetzte Volumenmodelle.....	395
30.26 . VEREINIG - Volumenkörper vereinigen.....	395
30.27 . DIFFERENZ - Volumenkörper abziehen.....	396
30.28 . SCHNITTMENGE - Überschneidungen.....	397
30.29 . Bearbeiten von Volumenkörpern	398
30.29.1.... BREP – Protokoll entfernen.....	398
30.29.2.... Ändern von Körpern mit Griffen und Eigenschaften	398
30.30 . Objektwahl auf Unterobjekte: Auswahlfilter:	399
30.30.1.... Auswählen und Bearbeiten von Unterobjekten.....	400
30.31 . AUFPRÄGEN - Hinzufügen von Kanten und Flächen	401
30.32 . KLICKZIEHEN - Klicken und Ziehen	402
30.33 . GEOMETRIEPROJIZIEREN	403
30.34 . ABRUNDKANTE - Abrunden von Kanten	404
30.35 . GEFASTEKANTE - Fasen	405
30.36 . ABRUNDEN - der klassische 2D Befehl und SOLIDS.....	406
30.37 . FASE - der klassische 2D Befehl und SOLIDS.....	407
30.38 . VOLKÖRPERBEARB - SOLIDS bearbeiten	408
30.38.1.... VOLKÖRPERBEARB – Flächen	409
30.38.2.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Extrusion	410
30.38.3.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Schieben	411
30.38.4.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche – Versetzen	412
30.38.5.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Löschen.....	413

30.38.6.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Drehen	414
30.38.7 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Verjüngung	415
30.38.8.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Kopieren.....	416
30.38.9.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Farbe	416
30.38.10.. VOLKÖRPERBEARB – Kanten.....	417
30.38.11 .. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Kopieren	417
30.38.12.. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe	417
30.38.13.. VOLKÖRPERBEARB - Volumenkörper	418
30.38.14.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Aufprägen	418
30.38.15.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Bereinigen.....	419
30.38.16.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Überprüfen.....	419
30.38.17.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Trennen	420
30.38.18.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Wandstärke	421
30.39 . AUFGABEN	422
30.39.1 Würfel als Körper	422
30.39.2 ... Kurs-04 (Körper) mit Layout	423
30.39.3.... Kurs-02 (Körper) mit Layout	424
30.39.4.... Kurs-08 (Körper) mit Layout	425
30.39.5.... Kurs-10 (Körper) mit Layout	426
30.39.6.... Aschenbecher	427
30.39.7 Achslagerung.....	428
30.39.8.... Rohrschelle.....	429
30.39.9.... Halter	430
30.39.10.. Stützblech	431
30.39.11 .. Bügel.....	432
31..... Ableitung 3D nach 2D (SOLID).....	433
31.1 ... Ansichtsfenster plotten	433
31.2 ... 3DSCHNITT (Solid)	435
31.2.1 Aufgabe: Layout.....	437
31.3 ... ABFLACH - Abflachen von 3D Ansichten	438
31.4 ... SCHNEBENE – Erstellen eines Schnittobjektes	443
31.5 ... SCHNEBENEINST – Einstellungen Schnittobjekt.....	448
31.6 ... LIVESCHNITT – Schnittdarstellung ein/aus	449
31.7 ... SCHNEBENEVERK – Schnitt umlenken	450
31.8 ... SCHNEBENEZBLOCK – 2D / 3D-Block generieren	451
32..... Zeichnungsansichten	452
32.1 ... ANSSTD - Normeneinstellungen	452
32.2 ... GRUNDANS - Erstansicht	452
32.3 ... ANSPROJ - Parallelansichten	455
32.4 ... ANSSCHNITTSTIL - Schnittansichten Einstellungen	456
32.5 ... ANSSCHNITT - Schnitte erstellen	457
32.6 ... ANSKOMP - Objektschnittdarstellung	458
32.7 ... ANSDetailSTIL - Einstellungen Detailansichten	459
32.8 ... ANSDetail - Detail erstellen	460
32.9 ... ANSBEARB - Ansichten bearbeiten	461
32.10 . ANSSYMBOLSKZ - Symbolskizze	462
32.11 . ANSAKT - Ansichten aktualisieren.....	463
32.12 . Assoziative Bemaßungen - Beschriftungsüberwachung	464
32.13 . Übung: Zeichnungsansichten	465
32.13.1.... Konstruktion erstellen	465
32.13.2.... Layout erzeugen	466
32.13.3.... Erstansicht und Parallelansicht erzeugen.....	467
32.13.4.... Seitenansicht erzeugen	469
32.13.5.... ISO-Ansicht erzeugen.....	470
32.13.6.... Positionen ändern	471
32.13.7 Sichtbarkeit einstellen	471

32.13.8.... Schnitt-Ansicht erzeugen.....	472
32.13.9.... Detail-Ansicht erzeugen.....	473
32.13.10.. Layereigenschaften einstellen	474
32.13.11 .. Bemaßung und Beschriftung	474
32.13.12.. Änderungen der Konstruktion	475
32.14 . AUFGABEN	476
32.14.1 Aschenbecher: Zeichnungsansichten.....	476
32.14.2 Achslagerung: Zeichnungsansichten.....	477
32.14.3 Rohrschelle: Zeichnungsansichten.....	478
32.14.4 Halter: Zeichnungsansichten	479
32.14.5.... Stützblech: Zeichnungsansichten	480
33.....DWF	481
33.1 ... 3D-DWF publizieren	481
33.2 ... Autodesk Design Review.....	482
34.....Materialien und Texturen	483
34.1 ... Materialienanzeige steuern.....	483
34.2 ... Materialien zuweisen: Drag & Drop	484
34.3 ... Materialien nach Layer zuweisen: MATANHANG.....	485
34.4 ... MATZUWEIS.....	485
34.5 ... Materialien entfernen	486
34.6 ... Materialien nach Objekt ausrichten: MATMAP	486
34.7 ... Materialieditor	487
34.8 ... ALTMATKONV	488
34.9 ... MIGRATMAT	488
34.10 . 3DCONVERSIONMODE	488
35.....Beleuchtung	489
35.1 ... Schattenanzeige	489
35.2 ... Lichtquellen-Einstellungen	490
35.2.1..... Einstellen des Lichttyps und der Lichteinheiten	490
35.2.2..... Ein- und Ausschalten der Vorgabebeleuchtung	491
35.2.3..... Anpassen der Vorgabebeleuchtung	492
35.2.4..... Lichtsymbole	492
35.2.5..... Übernahme „alter“ Lichtquellen	493
35.2.6..... Allgemeine Eigenschaften der Lichtquellen	493
35.3 ... Verwenden von Lichtquellen	494
35.3.1..... Werkzeugpaletten	494
35.3.2..... LICHT	494
35.3.3..... LICHT – Punktlicht	495
35.3.4..... LICHT – Zielpunkt	495
35.3.5..... LICHT – Spotlicht	496
35.3.6..... LICHT – Freispot	497
35.3.7..... LICHT – Entfernungslicht	497
35.3.8..... LICHT – Netzlicht	498
35.3.9..... LICHT – Freinetz	498
35.3.10.... LICHTLISTE anzeigen / ausblenden	499
35.4 ... Geografische Position	500
35.5 ... Simulieren von Sonnenlicht	504
35.5.1..... SONNENEIGENSCH – Einstellen und Ändern der Sonne	504
36.....Rendering	506
36.1 ... Bilder berechnen: RENDER	506
36.2 ... Bilder berechnen: Größe festlegen	507
36.3 ... Renderqualität einstellen	508
36.4 ... Renderziel auswählen, RENDERSCHNITT	509
36.5 ... Umgebungsbeleuchtung: RENDERBELICHT (UMGRENDERN)	510
36.6 ... Renderfenster anzeigen	511
36.7 ... RENDERONLINE	511

36.8 ... ANZRENDERKATALOG	511
37.....Index.....	512

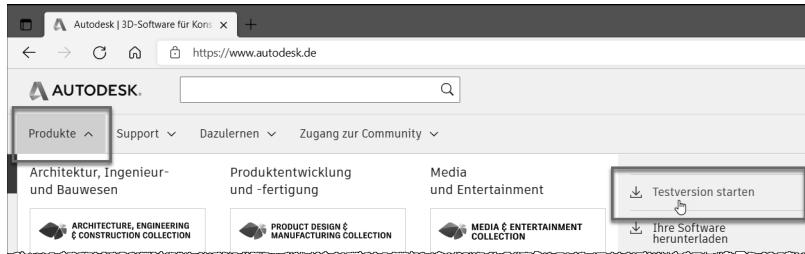
1 AutoCAD Testversion

Autodesk bietet Testversionen der Programme an. Sie können damit 30 Kalendertage ab Installationsdatum arbeiten. Eine Testversion kann nur einmal auf dem Computer 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.

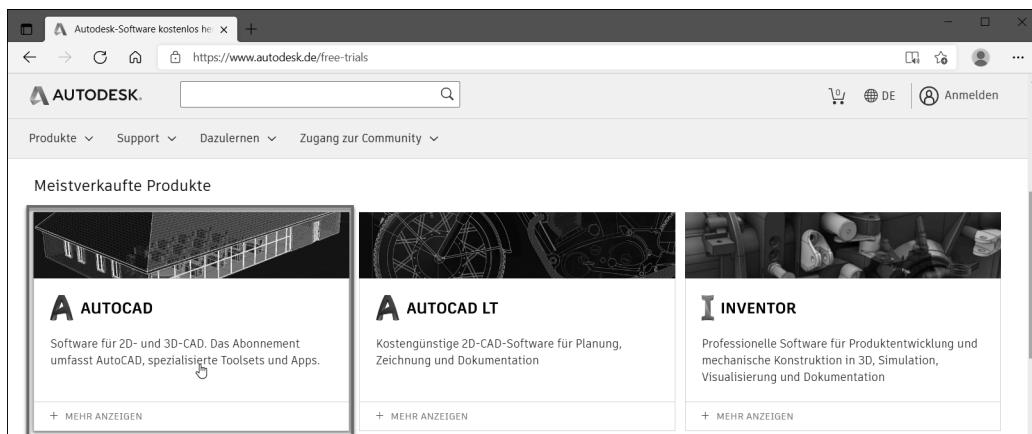
1.1 Registrieren und herunterladen

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

- Rufen Sie mit Ihrem Internetbrowser www.autodesk.de auf.
- Suchen Sie das gewünschte Produkt und wählen Sie dort den Link zur Testversion aus (hier aus den Produkten).



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



- Klicken Sie auf KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN >.

Kostenlose Testversion
Testen Sie AutoCAD 30 Tage lang kostenfrei

Testen Sie AutoCAD und/oder eines der branchenspezifischen Toolsets, die im Leistungsumfang eines Abonnements enthalten sind. So können Sie mit einem spezialisierten Toolset noch schneller arbeiten.
Hinweis: Jede Testversion muss einzeln heruntergeladen werden.

Wenn Sie jetzt ein Abonnement abschließen, erhalten Sie Zugang zu:

AutoCAD WIN/MAC
Architecture-Toolset WIN
Electrical-Toolset WIN
Map-3D-Toolset WIN
Mechanical-Toolset WIN

MEP-Toolset WIN
Plant-3D-Toolset WIN
Raster-Design-Toolset WIN
AutoCAD Mobil-App
AutoCAD Web-App

[Mehr erfahren](#)

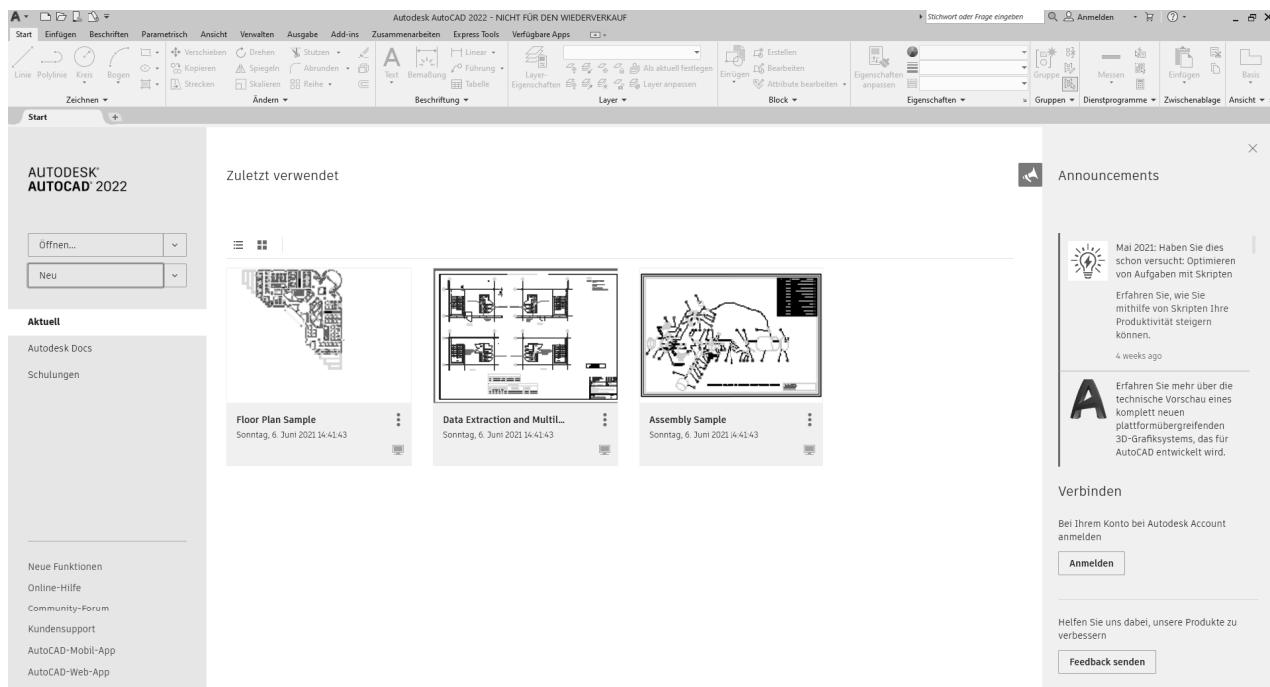
[Kostenlose Testversion herunterladen](#)

2 Die AutoCAD Benutzeroberfläche

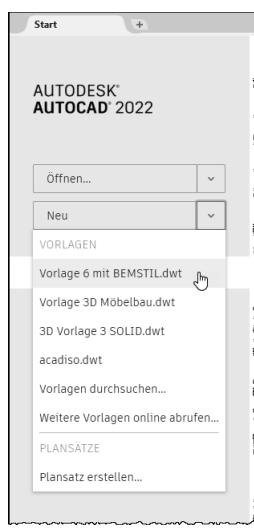
2.1 Dateiregisterkarte Start

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

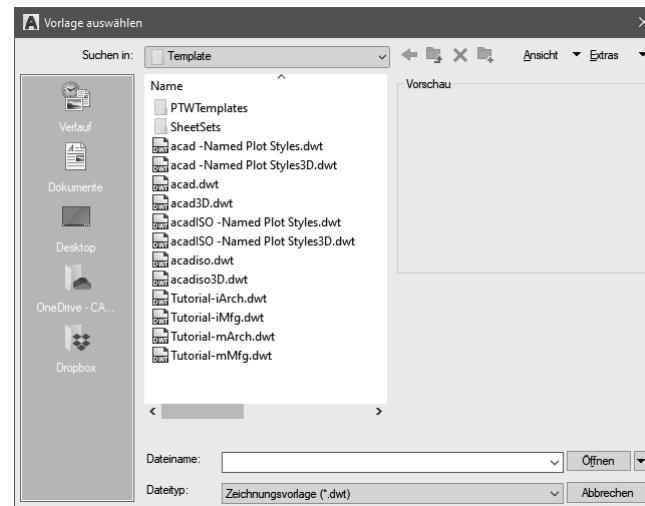


Registerkarte START



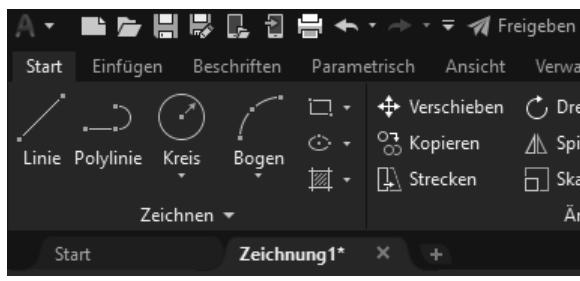
Öffnen: Zugriff auf den Dateidialog bzw. auf Plansatz und Beispiezeichnungen.

Neu: AutoCAD zeigt hier die zuletzt verwendeten Vorlagen an. Erst bei „Vorlagen durchsuchen“ wird der eingestellte Vorlagenordner mit den mitgelieferten Vorlagen angezeigt.



2.2 Farbschema

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

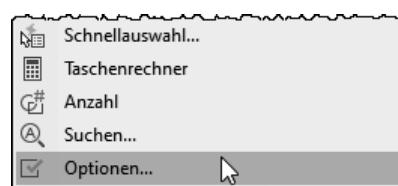


Farbschema Dunkel



Farbschema Hell

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



Rechtsklick in der Zeichenfläche - OPTIONEN



Einstellen des Farbschemas

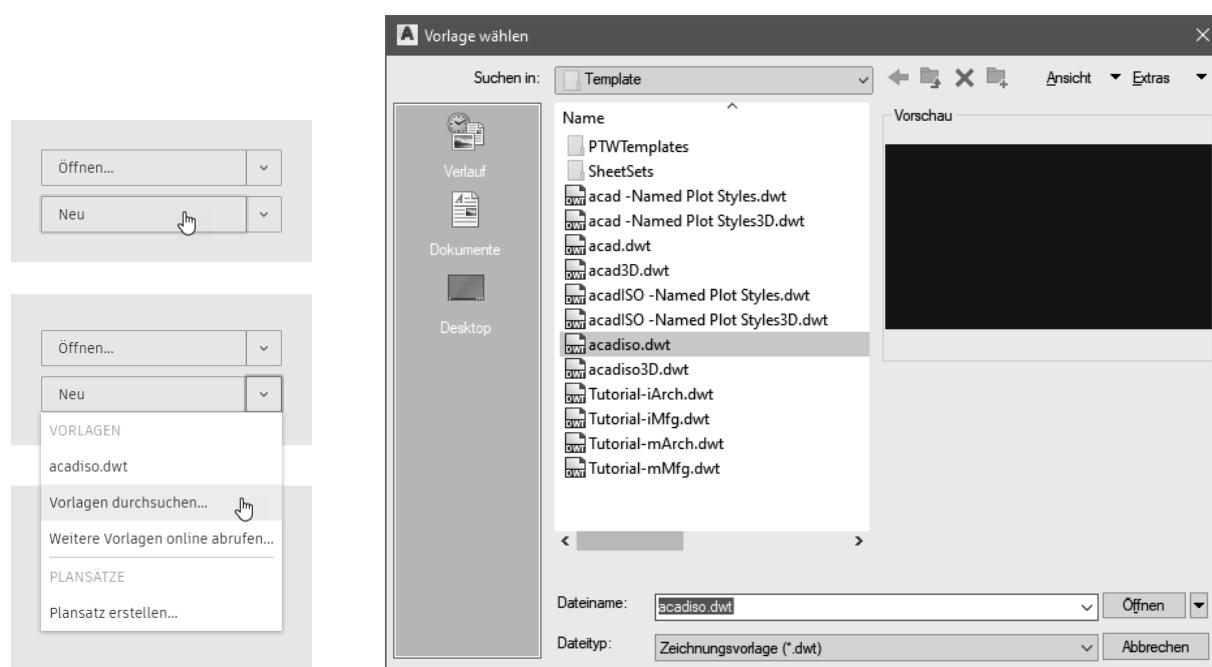
4 Datei Neu, Öffnen, Speichern, Vorlage

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.

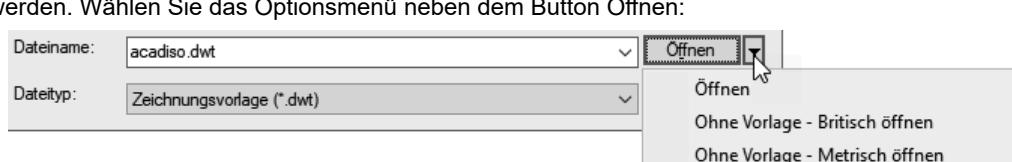


HINWEIS:

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 NEU - Neue Zeichnung ohne Vorlage beginnen

Über den Befehl NEU (Anwendungsmenü, Schnellzugriffswerkzeugkasten) 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: Ab AutoCAD Version: 12	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Format ► Einheiten... Tastatur-Befehl: EINHEIT Tastatur-Befehl: -EINHEIT Tastatur-Kürzel: In AutoCAD LT verfügbar: Ja
---	---	--

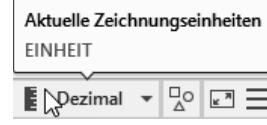
Die Darstellung der Genauigkeit wird über den Befehl EINHEIT und dem Dialog eingestellt. Bitte beachten: Die letzte Dezimalstelle wird gerundet angezeigt.



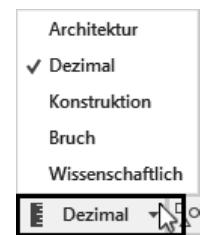
Die Art der Einheiten kann über die Statusleiste angezeigt und geändert werden.



Statusleiste Anpassen



Einheiten

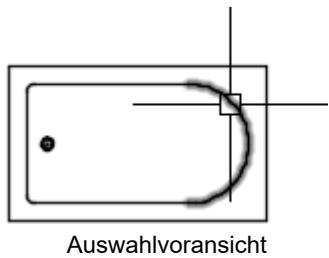


EINHEIT - Auswahlmenü

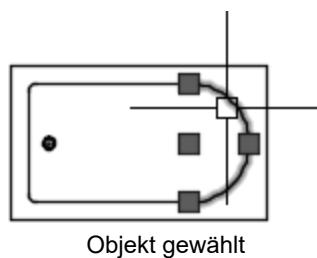
5 Objektwahl

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

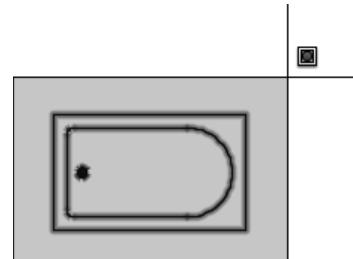
Bei der Objektwahl wird ein sogenannter Auswahlsatz gebildet. Werden weitere Objekte gewählt, wird durch ein Plus am Fadenkreuz deutlich gemacht, das diese Objekte zum Auswahlsatz hinzugefügt werden.

5.2 Objektwahl aufheben

Drücken Sie ESC und die gesamte Objektwahl wird aufgehoben.

5.3 Objektwahl Fenster

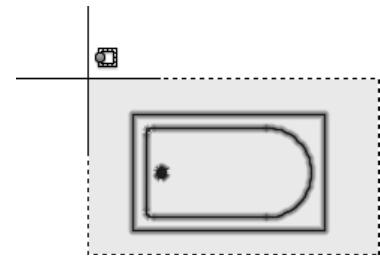
Wenn Sie neben ein Objekt klicken und die Maus bewegen beginnt AutoCAD mit einem Auswahlrechteck. Ziehen Sie beim Rechteck von links nach rechts so spricht man von der Objektwahl „FENSTER“: Es werden alle Objekte gewählt die VOLLSTÄNDIG im Wahlfenster enthalten sind. Das Auswahlrechteck wird ausgezogen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

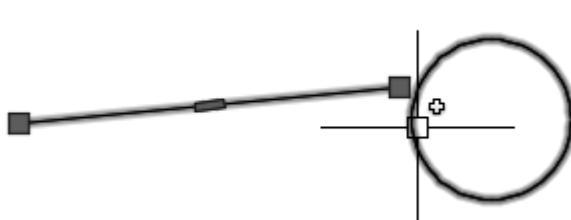


Von RECHTS nach LINKS ► KREUZEN

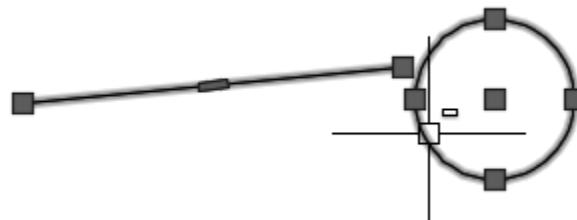
5.5 Auswahlwahlsatz: Objekte aus Auswahl entfernen

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 Auswahlsatz 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 Auswahlsatz hinzugefügt oder aus dem Auswahlsatz entfernt werden.



PLUS - Hinzufügen



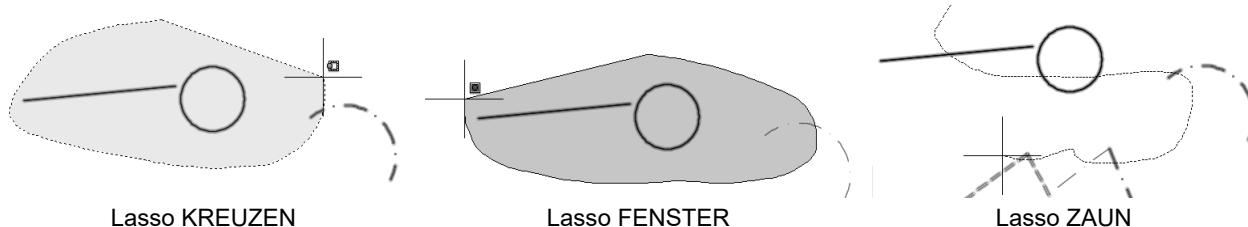
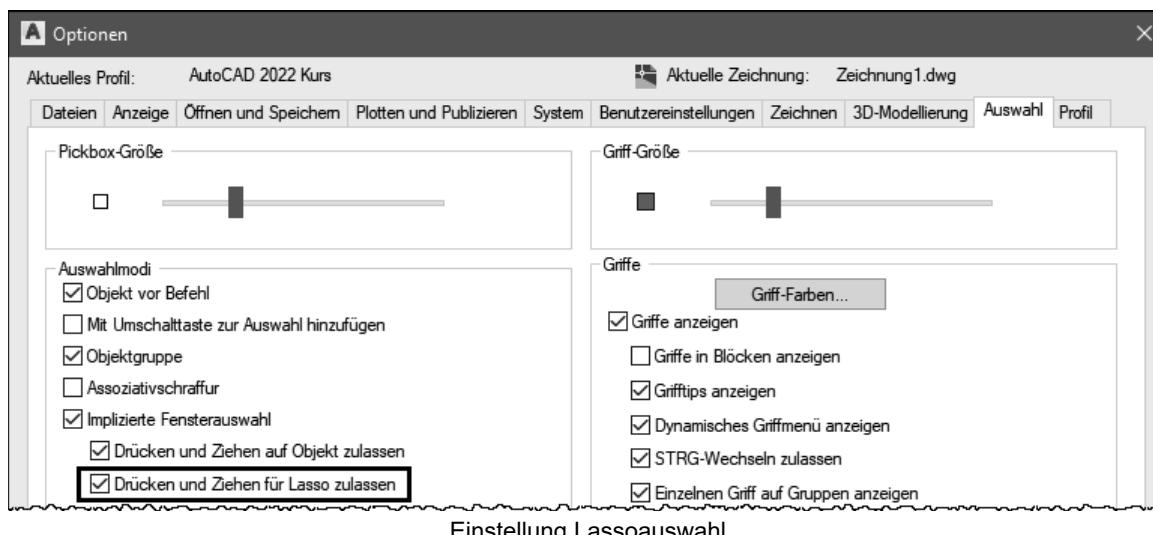
MINUS – Entfernen (UMSCHALTTASTE gedrückt)

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

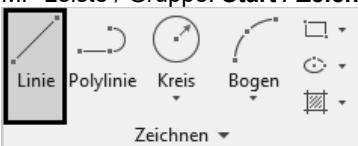
Durch „Drücken und Ziehen“ kann eine unregelmäßige Lasso-Auswahl erstellt werden. Je nach Zugrichtung wird dabei eine Kreuzen-Auswahl oder eine Fenster-Auswahl erstellt. Durch Drücken der Leertaste während des Ziehens kann der Modus Fenster/Kreuzen gewechselt werden bzw. zusätzlich die Objektwahl Zaun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



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 	Werkzeugkasten: Zeichnen  Pull-down-Menü: Zeichnen ► Linie Tastatur-Befehl: LINIE Tastatur-Kürzel: L
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

Befehl: LINIE

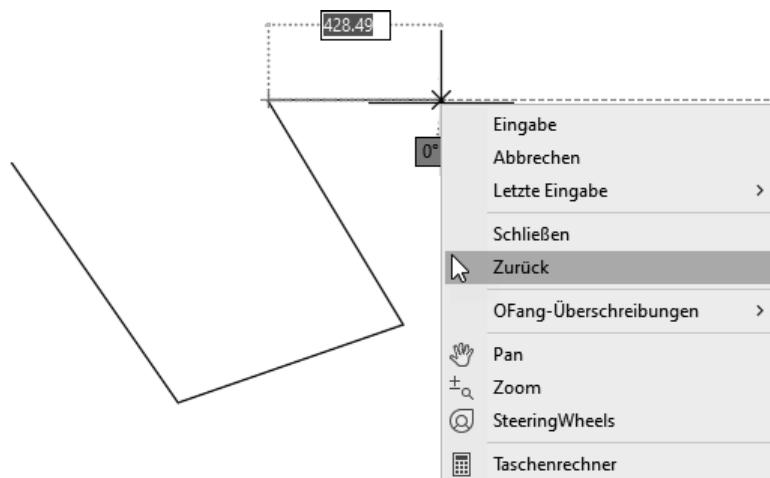
Ersten Punkt angeben:

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]:

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]:

Option Zurück Schließen	Erklärung Geht innerhalb des Befehles zurück. 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

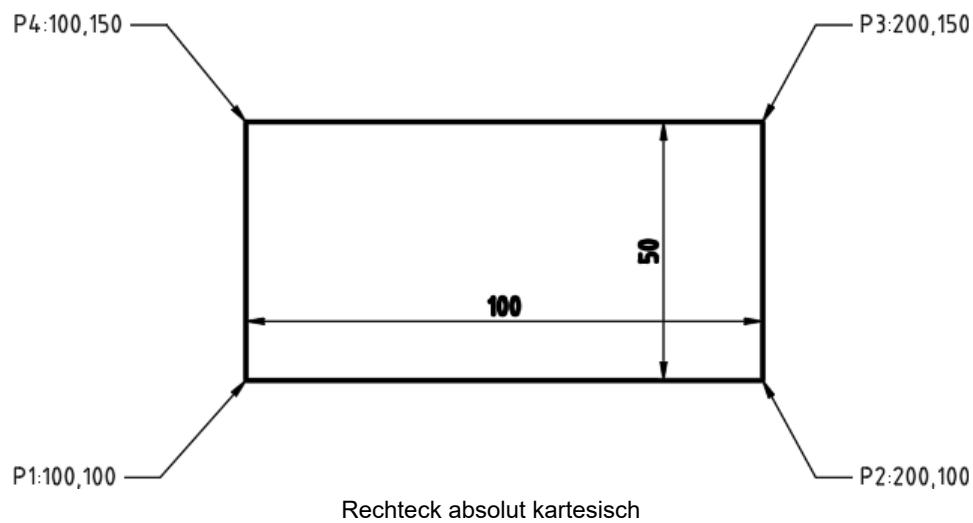
Ersten Punkt angeben: 100,100

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]:

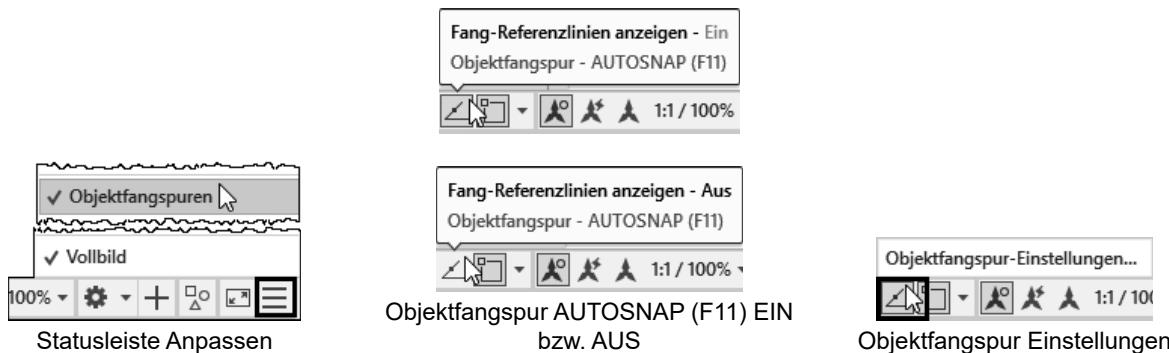
9.2 AutoTracking: Objektfangspur AUTOSNAP

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 Statusleise 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, Parallel, Verlängerung, Lot und Tangente wählen. Bei Lot und Tangente werden die Ausrichtungspfade lotrecht bzw. tangential zum ausgewählten Objekt verfolgt.

Spurpunkt markieren

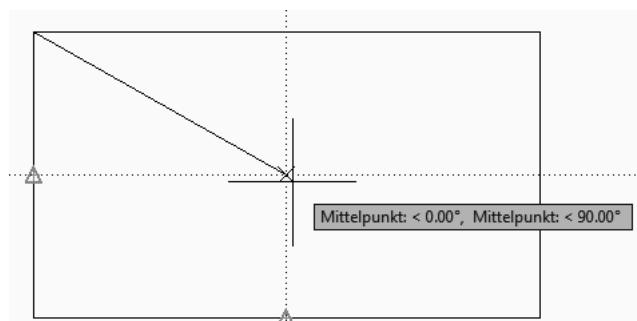
Wenn Sie von einem Befehl zur Eingabe eines Punkts aufgefordert werden, zeigen Sie mit dem Cursor auf den gewünschten Objektpunkt (NICHT auf den Punkt klicken). Ein kleines Pluszeichen wird angezeigt. Der temporäre Ausrichtungspfad wird sichtbar, wenn Sie den Cursor vom festgehaltenen Punkt fortbewegen.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

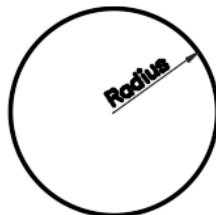
11 Kreis, Bogen, Ellipse, OFANG

11.1 KREIS

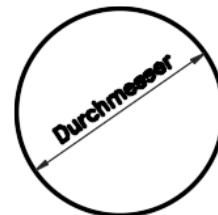
Neben der Linie ist der Kreis das wichtigste Objekt in AutoCAD. Die Kenngrößen sind der Mittelpunkt (Zentrum), Radius, Durchmesser, 2 oder 3 Punkte am Kreis und Tangenten an andere Objekte.

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

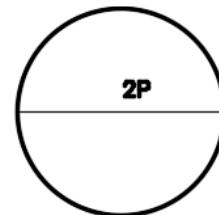
	KREIS - Ausklappmenü: Je nach Konstruktion wird die gewünschte Kombination aus dem Ausklappmenü gewählt – dadurch wird der Befehl mit den passenden Optionen in der richtigen Reihenfolge und dem erforderlichen Objektfang aufgerufen. Achtung: Bei einer Befehlwiederholung wird nur der Befehl (ohne Optionen)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



KREIS: Radius



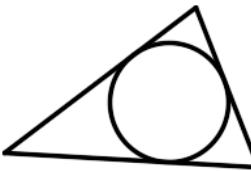
KREIS: Durchmesser



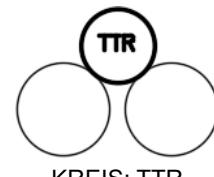
KREIS: 2 Punkte



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.

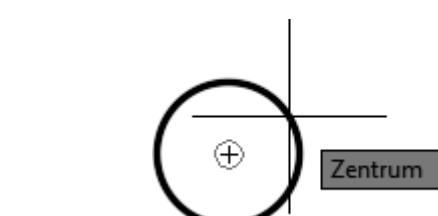
Vor AutoCAD 2016: Wenn Sie die Darstellung vergrößern werden die Kreise aus Geschwindigkeitsgründen „eckig“ dargestellt. Sie können die Darstellung neu „rund“ berechnen lassen, indem Sie REGEN oder REGENALL aufrufen.

11.3 OFANG ZEN - Zentrum

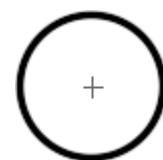
Mit dem Objektfang Zentrum wird der Mittelpunkt eines Bogens, eines Kreises oder einer Ellipse gefangen. Der Objektfang Zentrum fängt auch das Zentrum von Kreisen, die Teil eines Volumenkörpers, eines Körpers oder einer Region sind. Um ein Zentrum zu fangen, bewegen Sie den Cursor auf den Kreis, den 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

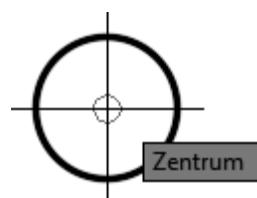
Das Prinzip: Sie zeigen das Objekt – AutoCAD berechnet den Punkt!



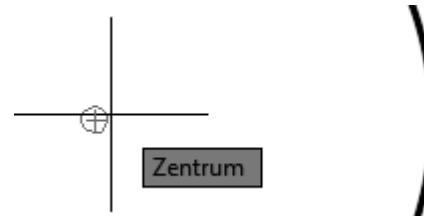
Beim Stehenbleiben auf dem Kreis wird das Zentrum berechnet und die Zentrumsmarke gezeichnet



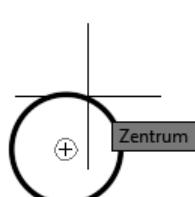
Wenn das Fadenkreuz den Kreis verlässt bleibt die Zentrumsmarke erhalten



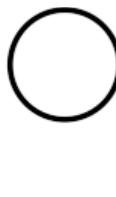
Die Zentrumsmarke kann auch für den OFang verwendet werden



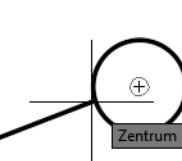
Wenn sich das Fadenkreuz der Zentrumsmarke nähert wird der Objektfang wieder berechnet



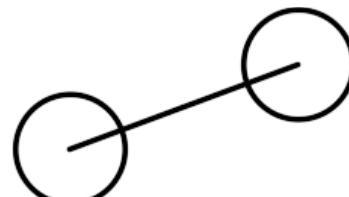
LINIE – Zeigen und Klicken Kreis 1



... 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, Vollellipsen, 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 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> VERSchieben Drehen Stutzen Abrunden Ändern </div>	Werkzeugkasten: Ändern <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> VERSchieben Drehen Stutzen Abrunden Ändern </div> Pull-down-Menü: Ändern ► Abrunden Tastatur-Befehl: ABRUNDEN Tastatur-Kürzel: AR
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

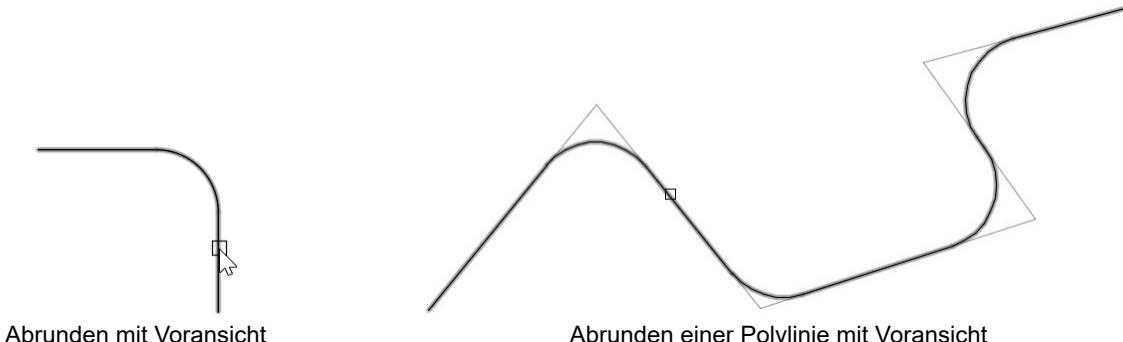
Befehl: Abrunden

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 Befehlwiederholung

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.



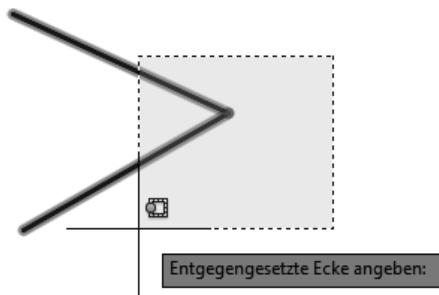
15.25 STRECKEN

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.

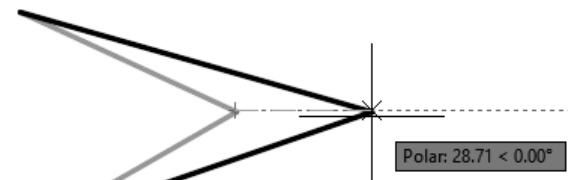
Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Ändern <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verschieben <input type="checkbox"/> Drehen <input type="checkbox"/> Stutzen <input checked="" type="checkbox"/> Strecken <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Spiegeln <input type="checkbox"/> Abrunden <input type="checkbox"/> Skalieren <input type="checkbox"/> Reihe <input type="checkbox"/> 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:

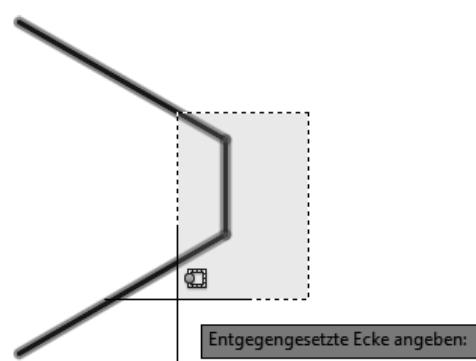
- Es kann mehrfach mit KREUZEN gearbeitet werden, wobei alle so gewählten Objekte gestreckt werden.
- Objekte die einzeln gewählt werden, werden verschoben.
- Objekte die sich teilweise innerhalb des KREUZEN-Fensters befinden, werden gestreckt.
- Objekte die sich vollständig innerhalb des KREUZEN-Fensters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



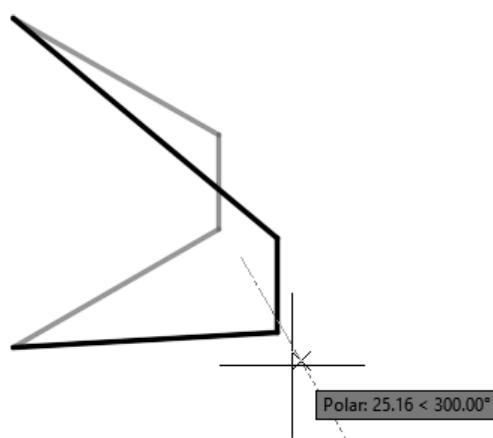
STRECKEN: Auswahl mit Kreuzen – 2 Endpunkte innerhalb, 2 Endpunkt außerhalb



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.

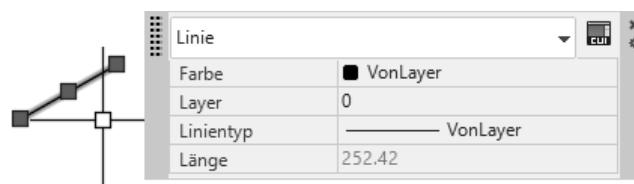
Option	Variante
Basispunkt	Zeigen Sie einen beliebigen Punkt. Zeigen Sie einen beliebigen Punkt mit Objektfang. Geben Sie eine kartesische oder polare Absolutkoordinate (#X,Y oder #L<W) ein.

17 Abfragebefehle

17.1 Schnelleigenschaften

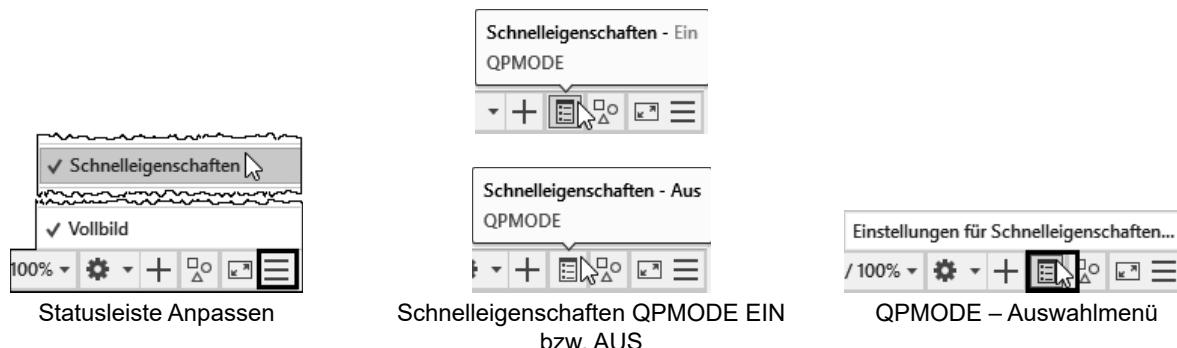
Die Schnelleigenschaften zeigen nach Objektwahl eine anpassbare Auswahl der Objekteigenschaften.

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

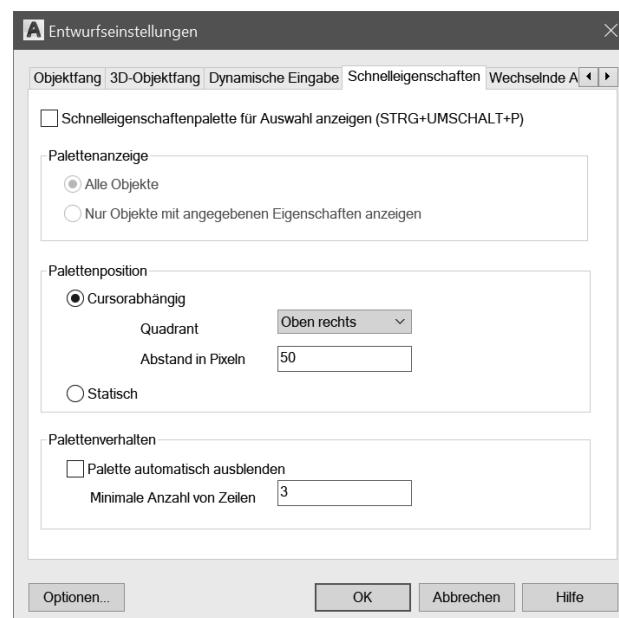


Schnelleigenschaften einer Linie

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



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



Einstellen der Schnelleigenschaften

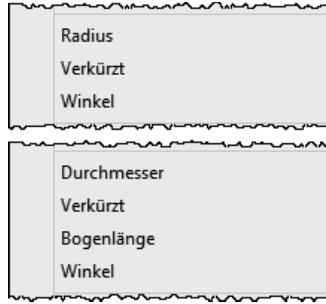
18.25 BEM - Powerbemaßung

Der Befehl BEM kombiniert Bemaßungsbefehle und ermöglicht dadurch eine comfortable 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.

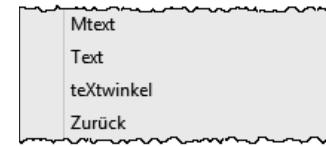
Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Start / Beschriftung	Arbeitsbereich: Zeichnen & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Beschriften / Bemaßungen
	
Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: BEM Tastatur-Kürzel:	
Ab AutoCAD Version: 2016	
In AutoCAD LT verfügbar: Ja	



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.

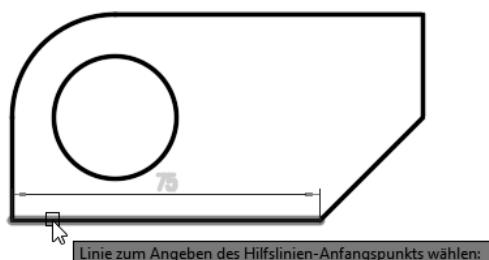
Ab AutoCAD Version: 2016	In AutoCAD LT verfügbar: Ja
--	---

BEM: Linien

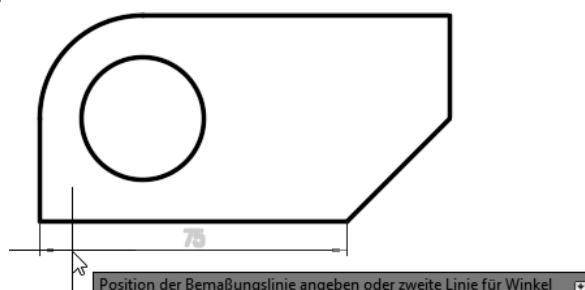
Bei Stehenbleiben auf einer Linie werden entsprechende Optionen angezeigt.

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

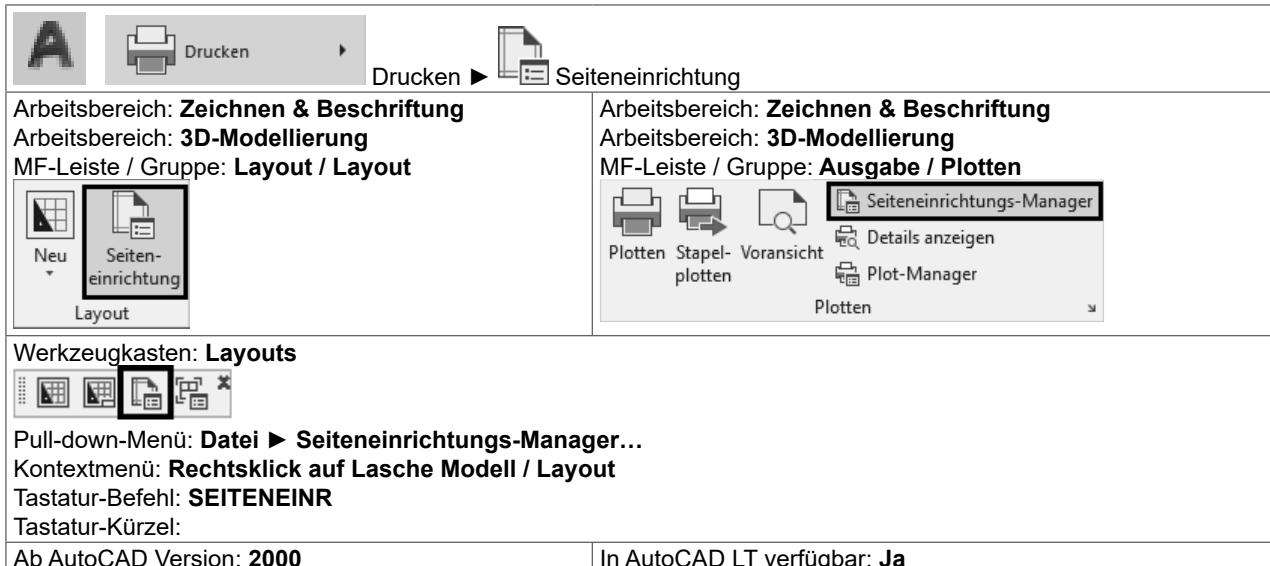
Bei der klassischen Arbeitsweise befinden sich alle Elemente (Konstruktion, Rahmen, etc.) im Modellbereich. Durch diese Elemente wird der maximale Plotbereich vorgegeben. Diese Methode wird auch verwendet wenn es darum geht, schnell einen Bereich der Zeichnung für eine Besprechung auszudrucken.

21.4.1 Schritt 1: SEITENEINR - Seite einrichten

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

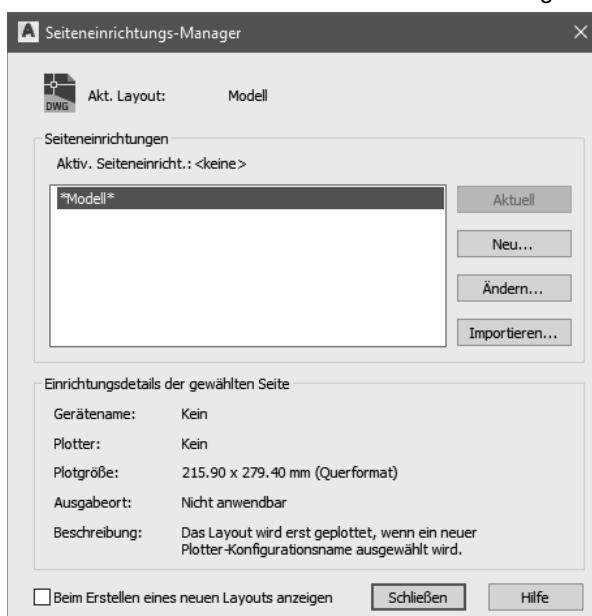
Seiteneinrichtungen werden in einem Manager erstellt und geändert. Dann ist es möglich, diese Seiteneinrichtung auf ein Layout oder den Modellbereich anzuwenden. Änderungen in der gespeicherten Seiteneinrichtung werden nach Rückfrage auf alle zugewiesenen Layouts angewendet. Ebenso können Layouts aus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



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 aussagekräftigen Namen. Klicken Sie auf OK.

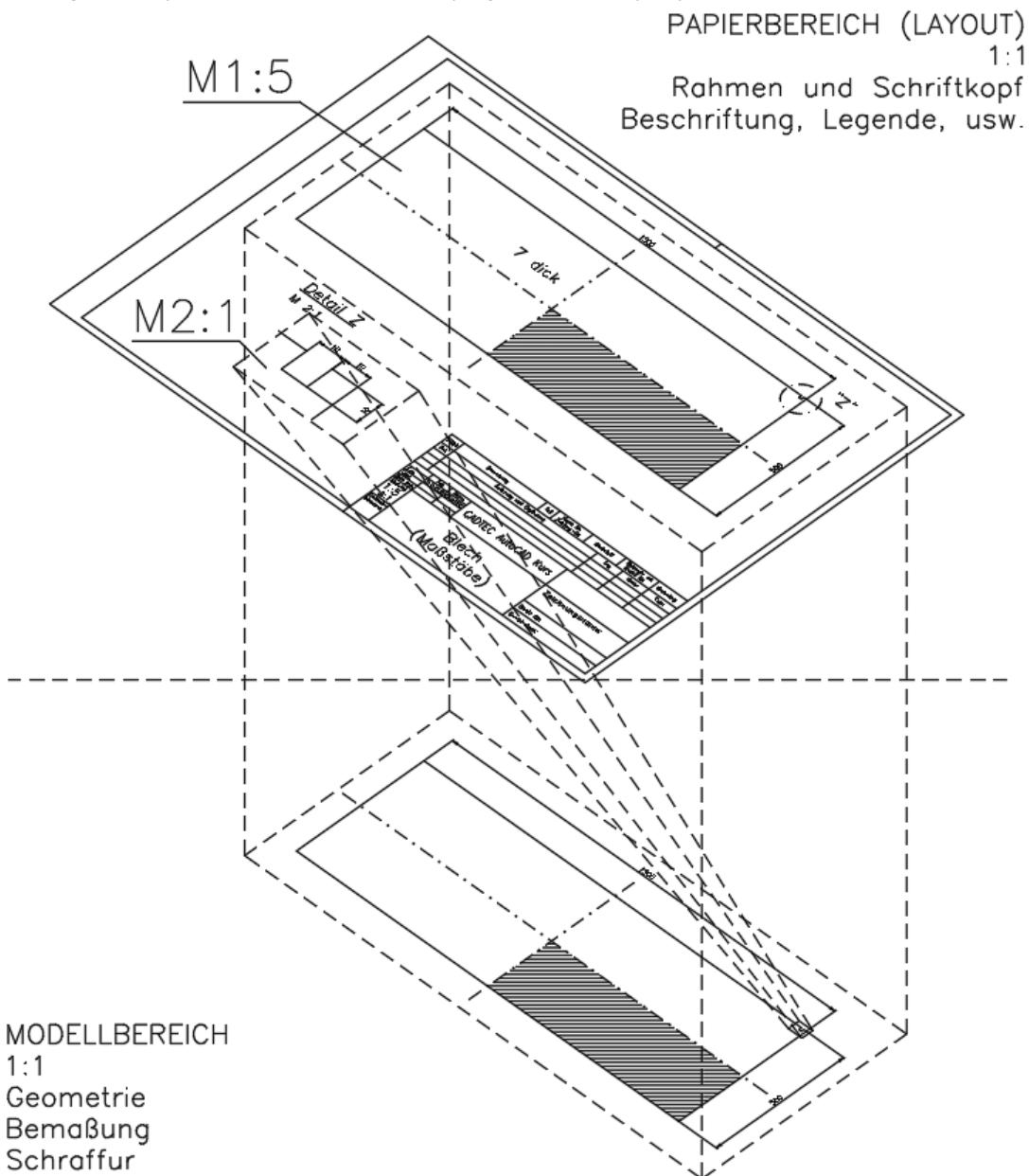
21.5 PLOT modern: Layouts und Ansichtsfenster

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)
- Beliebig 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)

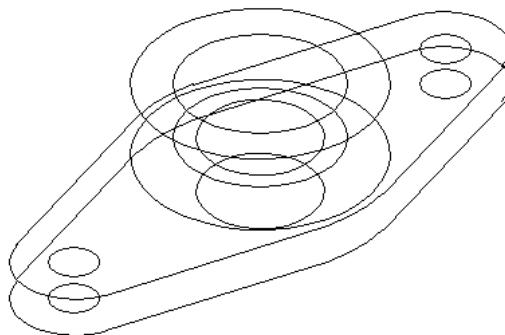
Im Papierbereich befindet sich alles was nicht direkt mit der Geometrie verbunden ist. Dies sind Zeichnungsformate und Schriftköpfe, Legenden, Stücklisten.

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.

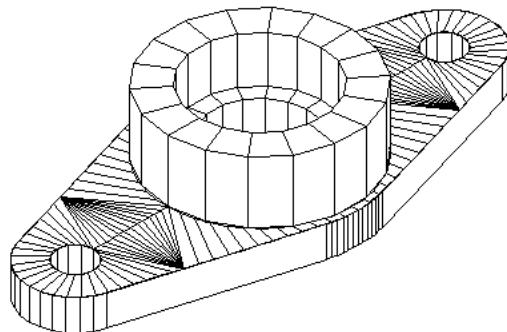
- Drahtmodelle
- „Alte“ Fläche - Objekttyp POLYLINE
- Prozedurale Fläche - Objekttyp SURFACE
- NURBS-Fläche - Objekttyp NURBSURFACE
- Netz - Objekttyp MESH
- Körper - Objekttyp 3DSOLID

22.5.1 Drahtmodelle



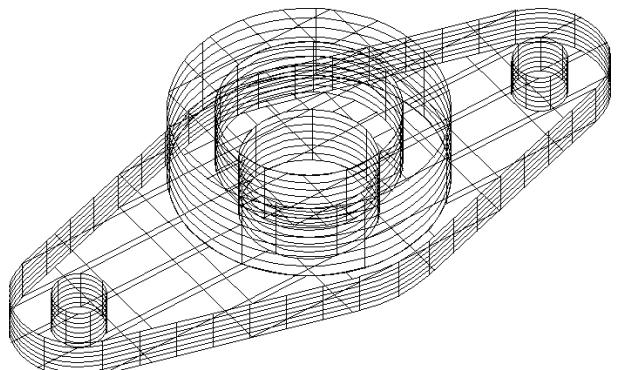
Bei einem Drahtmodell handelt es sich sozusagen um die Skelettdarstellung eines 3D-Objekts. Ein solches Modell hat keine Oberflächen, sondern besteht lediglich aus Punkten, Linien und Kurven, die Kanten des Objekts darstellen. Mit AutoCAD können Sie Drahtmodelle konstruieren, indem Sie planare 2D-Objekte 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 POLYLINE

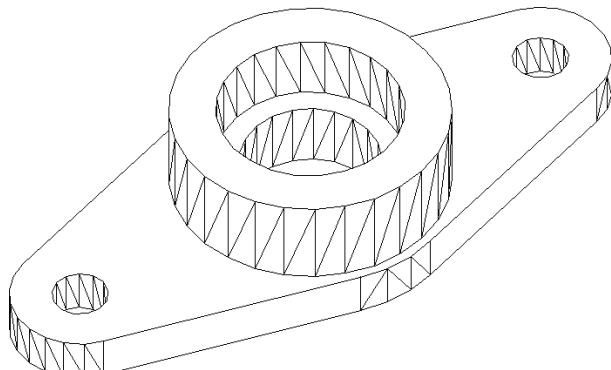


Die Oberflächen-Modellierung ist anspruchsvoller als das Erstellen von Drahtmodellen, da nicht nur die Kanten eines 3D-Objekts, sondern auch seine Oberflächen definiert werden müssen. Der AutoCAD-Oberflächenmodellierer definiert mit Hilfe eines Polygonnetzes Facettenoberflächen. Da die Flächen des Netzes 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 (Objekttyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objekttyp NURBSURFACE)



SURFACE – Drahtgitterdarstellung

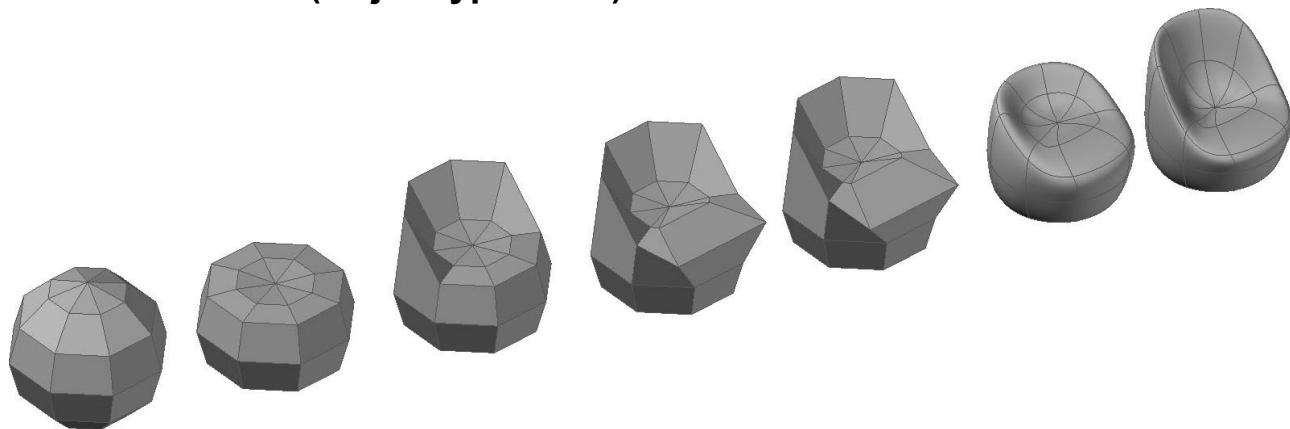


SURFACE – Verdeckte Darstellung

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.

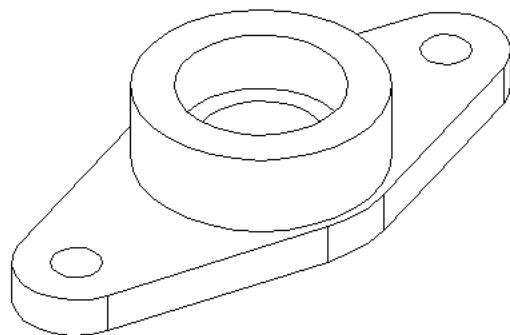
NURBS-Flächen sind nicht assoziativ. Sie basieren auf Bezierkurven oder geglätteten Kurven. NURBS-Flächen haben einen Rahmen aus Kontrollpunkten. Durch Verändern dieses Rahmens wird die Fläche angepasst.

22.5.4 Netze (Objekttyp MESH)



AutoCAD kennt den Objekttyp 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 (Objekttyp 3DSOLID)



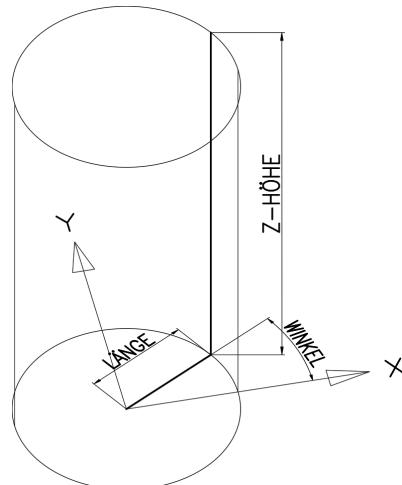
Volumenmodelle sind die benutzerfreundlichste Art des 3D-Modellierens. Mit dem AutoCAD-Volumenmodellierer können Sie aus dreidimensionalen Grundformen 3D-Objekte erstellen: Quader, Kegel, Zylinder, Kugeln, Keile und Ringe. Diese Grundformen können Sie kombinieren, um komplexere Volumenkörper zu erstellen, 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



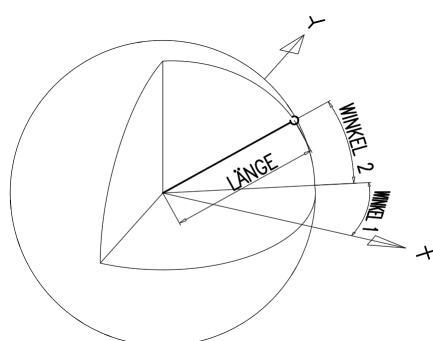
Zylinderkoordinaten: Radius, Winkel in der Ebene, Z-Höhe

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

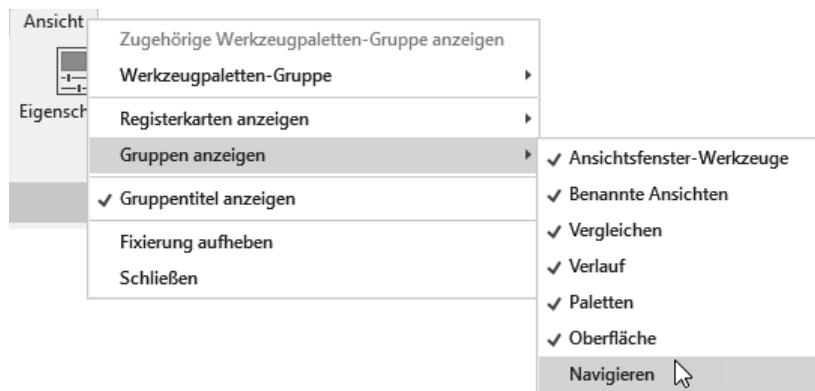
Kugel relativ: @Länge < Winkel in der Ebene < Winkel zur Ebene



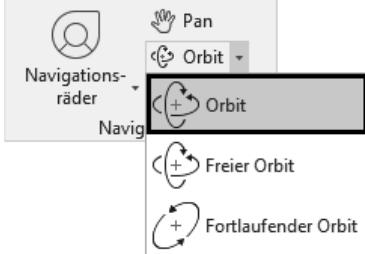
Kugelkoordinaten: Radius, Winkel in der Ebene, Winkel zur Ebene

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>Ab AutoCAD Version: 2000</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>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 Orbit 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 Orbit. 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.

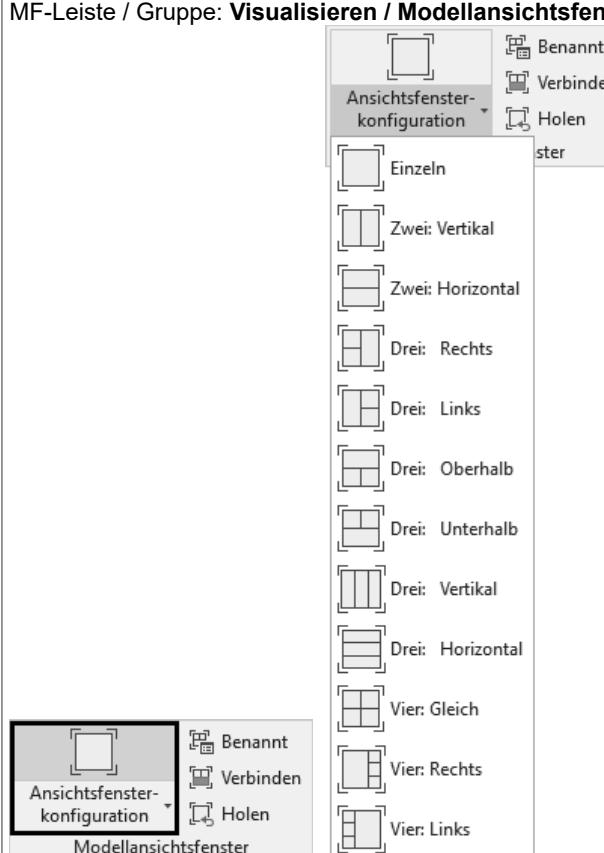
RADMAUS:

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

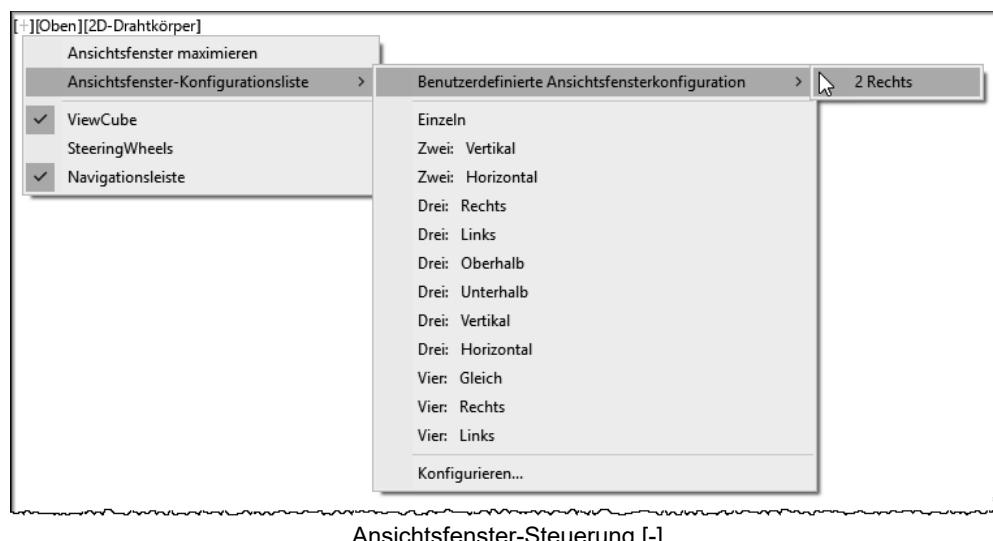
24 Ansichtsfenster

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. MANSFEN 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.

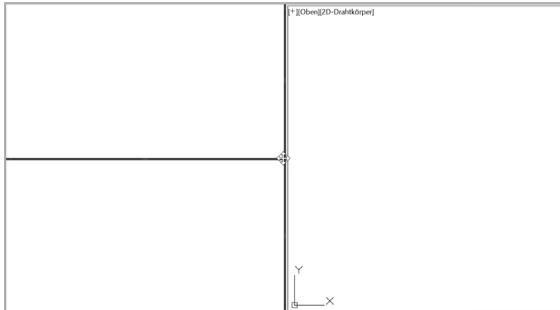
<p>Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Modellansichtsfenster</p> 	<p>Werkzeugkasten: Ansichtsfenster</p>  <p>Pull-down-Menü: Ansicht ▶ Ansichtsfenster ▶ ... Tastatur-Befehl: -AFENSTER Tastatur-Befehl: MANSFEN Tastatur-Kürzel:</p>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

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

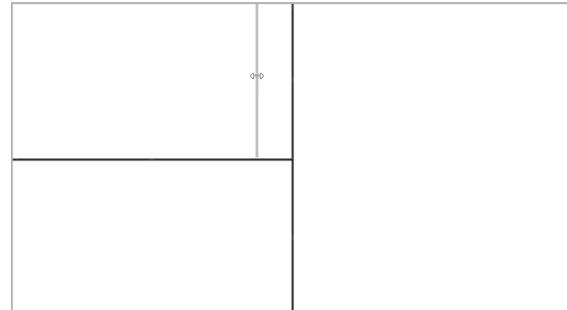


Die Ansichtsfenster sind interaktiv veränderbar und optisch durch eine hellblaue Farbe dargestellt.

- 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



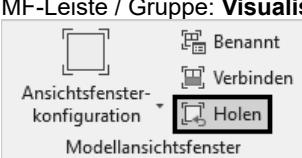
Unterteil des Fensters durch die PLUS-Marke

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.

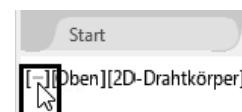
24.1.2 Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen

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  Ab AutoCAD Version: 12	Werkzeugkasten: Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: -AFENSTER UMSCHALTEN Tastatur-Kürzel: In AutoCAD LT verfügbar: Ja
---	---

24.1.3 Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen

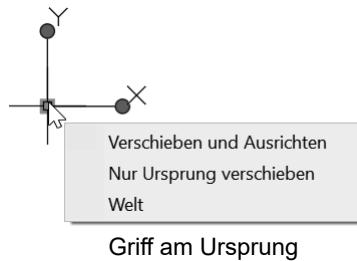
Durch einen Doppelklick auf das erste Symbol (- oder +) der Ansichtsfenster-Steuerung kann schnell zwischen der letzten Ansichtsfensterkonfiguration und einem Einzelfenster umgeschaltet werden.



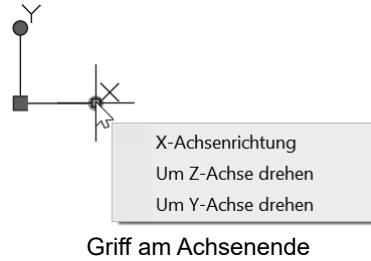
Umschalten durch Doppelklick

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.

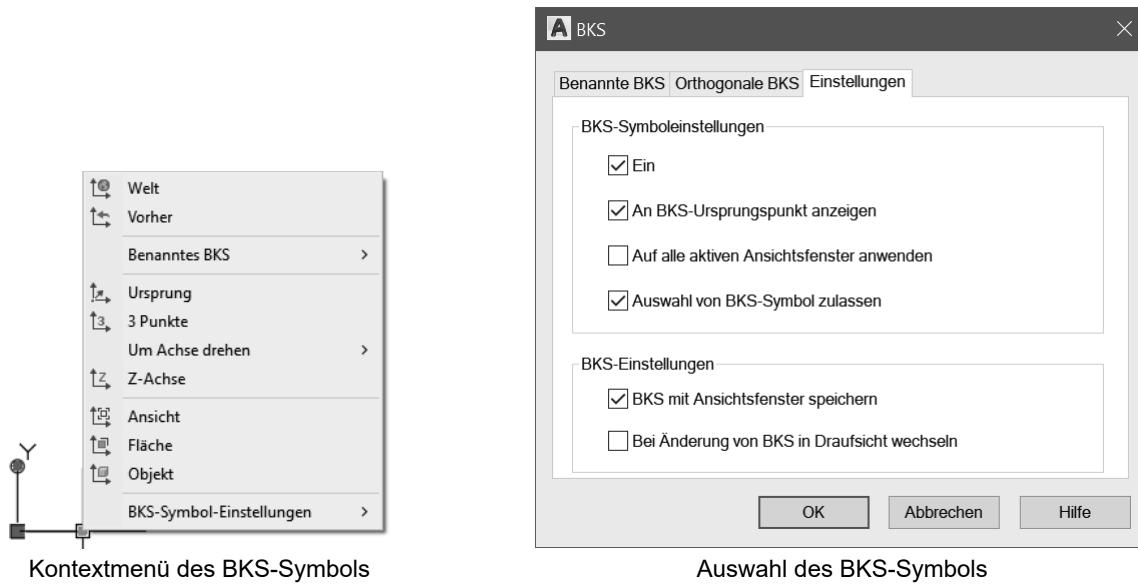


Griff am Ursprung



Griff am Achsenende

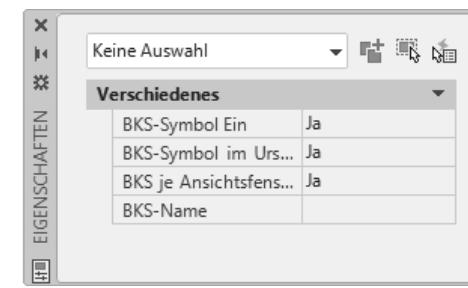
Sobald das Fadenkreuz auf dem BKS-Symbol positioniert wird, wird dieses ausgeleuchtet und es steht über Rechtsklick das Kontextmenü mit den Optionen des Befehles BKS zur Verfügung. Ob das BKS-Symbol auswählbar und damit verschiebbar ist, wird über die Einstellungen des BKS-Dialoges (Befehl BKSMAN) festgelegt.



Kontextmenü des BKS-Symbols

Auswahl des BKS-Symbols

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



Eigenschaften des BKS-Symbols

Das Symbol zeigt:

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

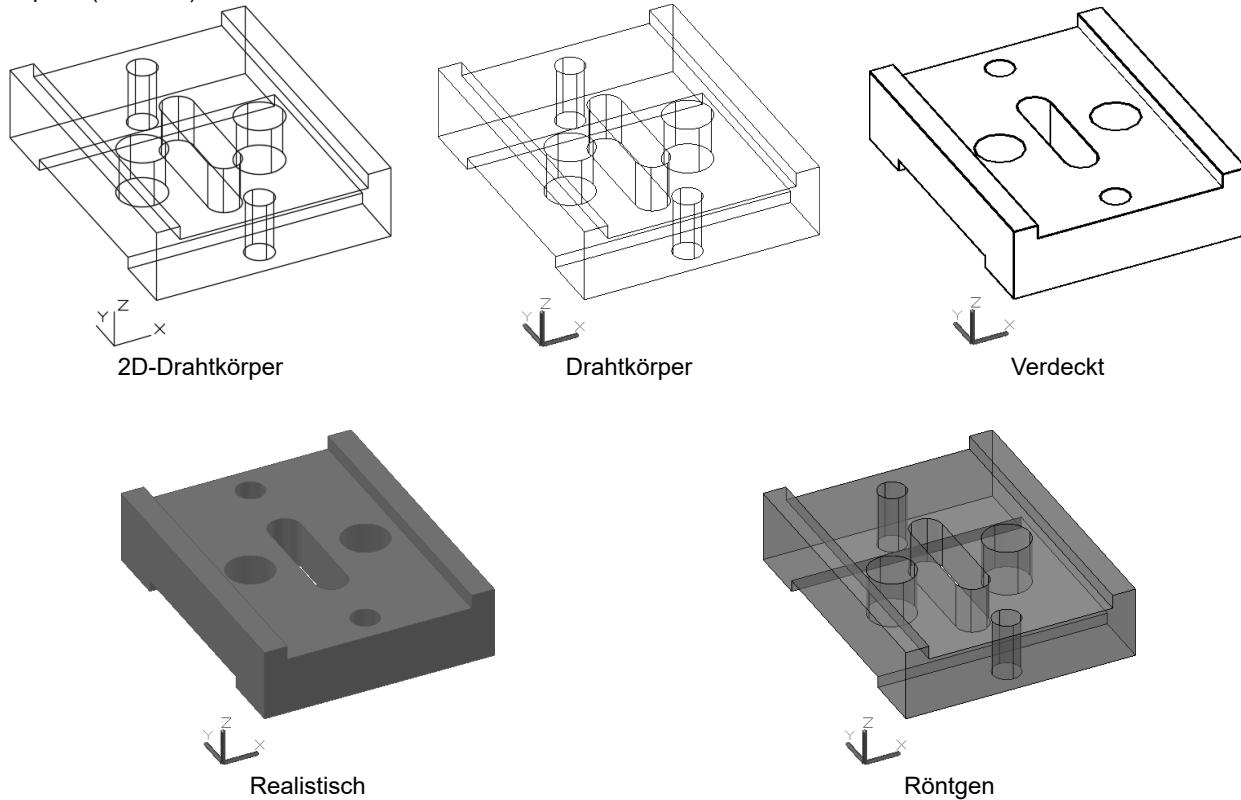
Je nach visuellem Stil wird das Symbol unterschiedlich dargestellt.

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.

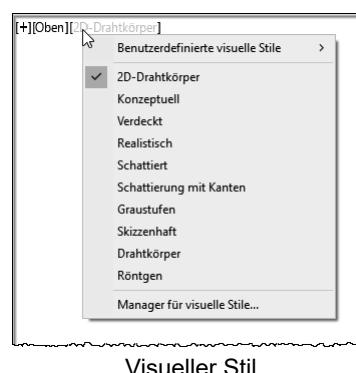
Beispiele (Auswahl):



26.1 VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster

In der linken oberen Ecke des Ansichtsfensters gibt es ein Steuerelement um den visuellen Stil zu auszuwählen und den Manager 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**

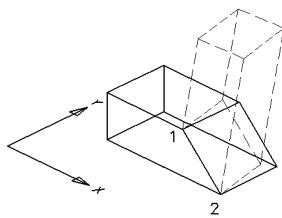
Startet...

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

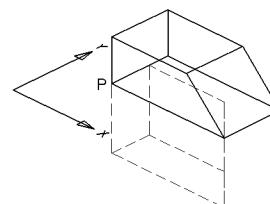
Ersten Punkt auf Achse angeben oder Achse definieren nach [Objekt/Letztes/Ansicht/X-achse/Y-achse/Z-achse/2Punkte]:

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.

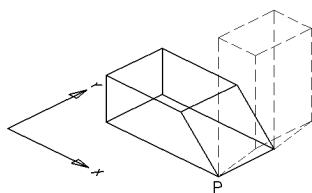
3DDrehen: 2 Punkte um 90°



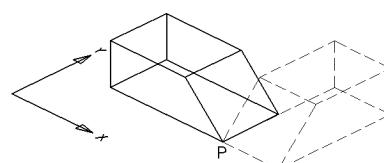
3DDrehen: X-Achse durch Punkt P um -90°



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



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



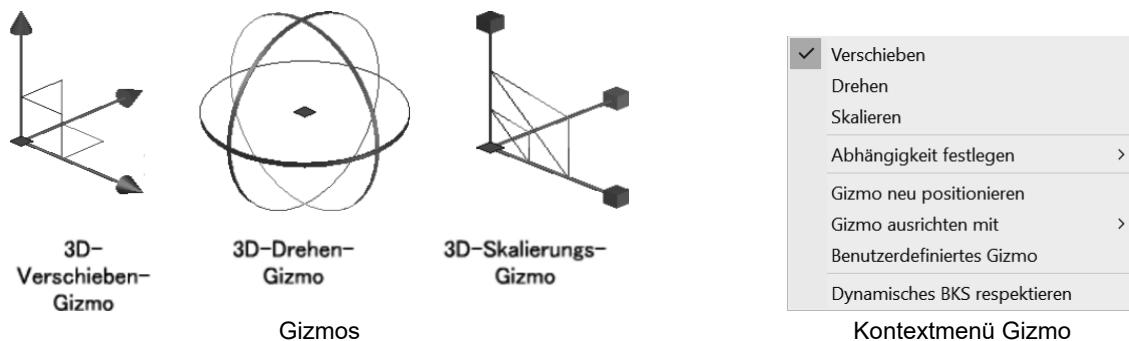
28 Bearbeiten in 3D - Modern

28.1 Konstruktionshilfe 3D – Gizmos

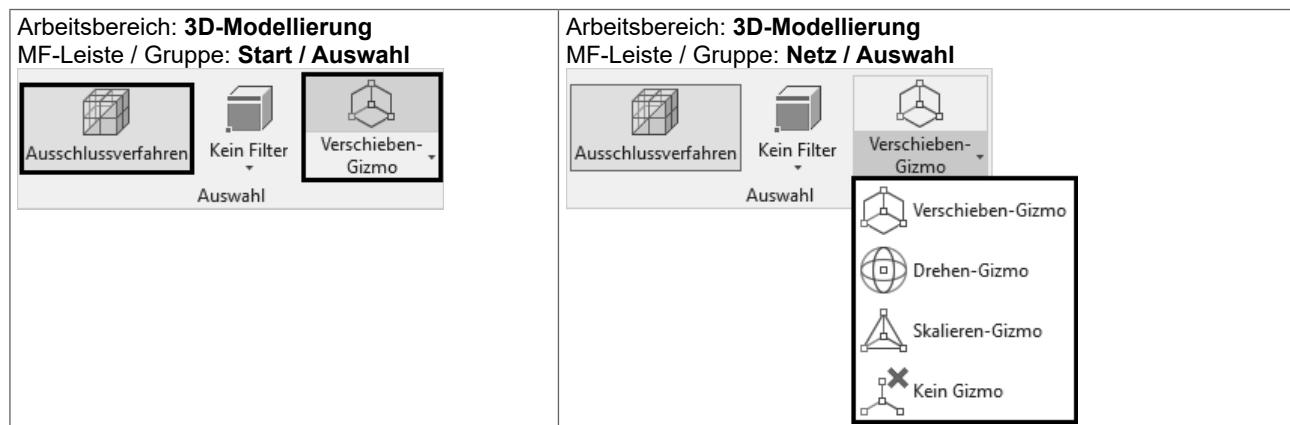
Die Gizmos erleichtern das Verschieben, Drehen und Skalieren von 3D-Objekten bzw. Unterobjekten. Die Gizmos werden automatisch angezeigt, wenn Objekte gewählt werden, während ein visueller 3D-Stil verwendet wird. Ist ein 2D-Drahtgitter-Stil aktiv, wird für die Ausführung des Befehls der Stil gewechselt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

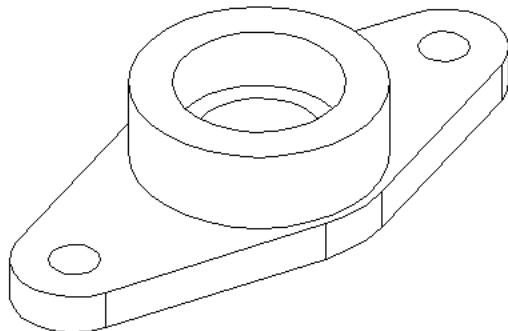


Systemvariable DEFAULTGIZMO:

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-Modelliertyp. 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.

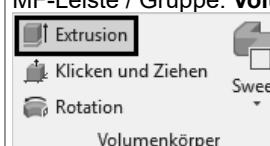
Darüber hinaus können Sie die Kanten der Volumenkörper abrunden, fassen und ihre Farbe ändern. Die Flächen der Volumenkörper können schnell und einfach bearbeitet werden; Sie müssen keine neuen Geometrie zeichnen oder Boolesche Operationen durchführen.

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

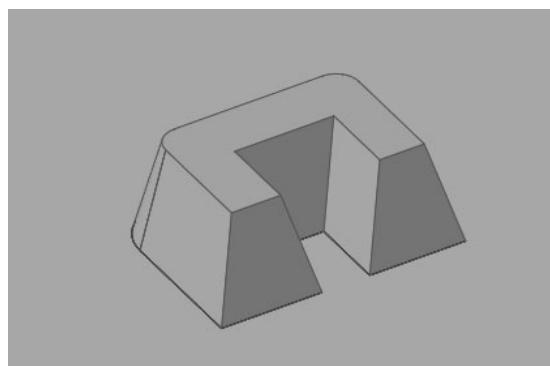
Weiterhin können Sie Volumenkörper auf ihre Masseigenschaften hin untersuchen (zum Beispiel Volumen, Trägheitsmoment, Schwerpunkt usw.). Wenn Sie einen Volumenkörper auflösen, können Sie ihn als einzelne Netz- und Drahtmodellobjekte darstellen.

30.13 EXTRUSION - Querschnitt hochziehen

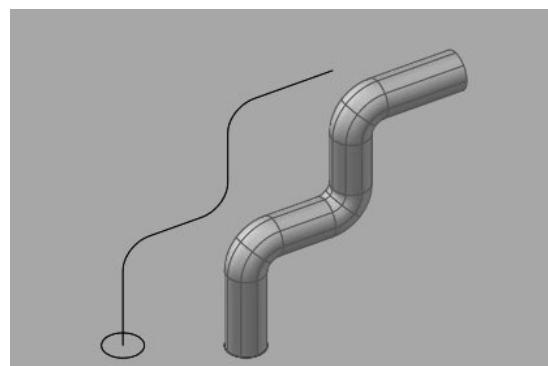
Der Befehl EXTRUSION erstellt Volumenkörper, indem eine ausgewählte Geometrie extrudiert (in die Höhe gezogen) wird. Die Extrusion kann entweder mit Höhe und Verjüngungswinkel, oder entlang eines Pfades erfolgen. Über die Griffwerkzeuge und die Palette Eigenschaften kann der Körper verändert werden.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

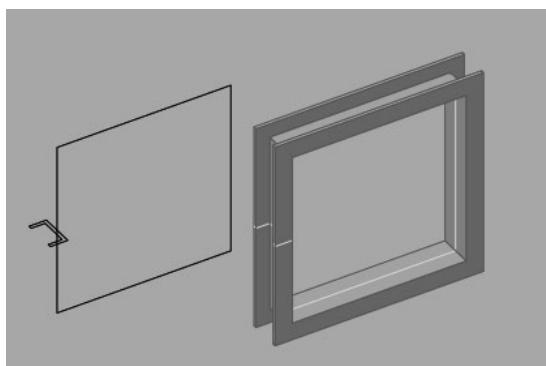
Option	Erklärung
Extrusionshöhe	Zeigen Sie die positive oder negative Höhe oder geben Sie einen Wert ein.
Richtung	Legt die Länge und Richtung der Extrusion mit zwei Punkten fest.
Pfad	Wählen Sie einen Pfad. Wenn der min. Radius der Pfadkrümmung kleiner ist als die Profillänge, kann die Extrusion nicht 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.



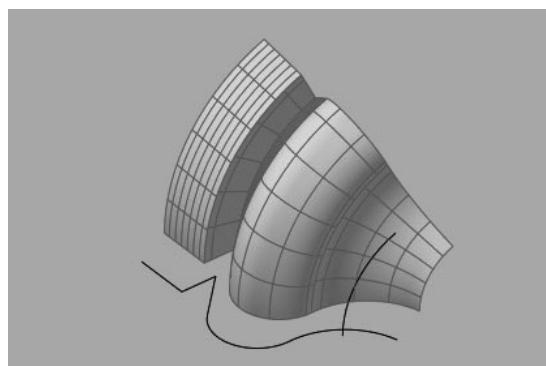
Extrusion mit Höhe und Verjüngung



Extrusion entlang eines offenen Pfades



Extrusion entlang eines geschlossenen Pfades

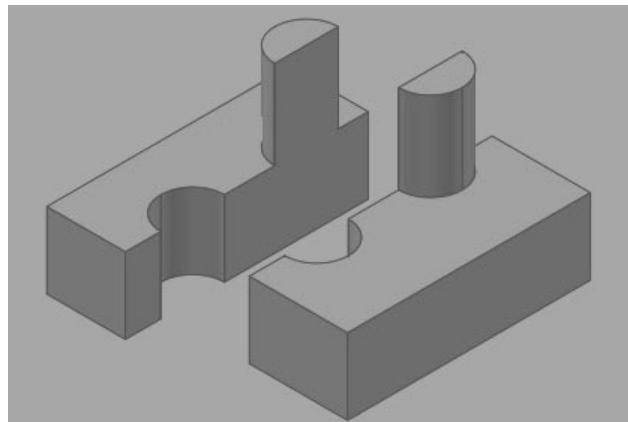


Extrusion einer offenen Kontur ▶ FLÄCHE

Objekttyp	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 <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kanten extrahieren <input checked="" type="checkbox"/> Flächen extrudieren <input type="checkbox"/> Trennen <input type="checkbox"/> Volumenkörper bearbeiten 	Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Volumenkörper bearbeiten <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Kappen <input type="checkbox"/> Überlagern <input type="checkbox"/> Dicke <input type="checkbox"/> Kanten extrahieren <input type="checkbox"/> Aufprägen <input type="checkbox"/> Kante versetzen <input type="checkbox"/> Kante abrunden <input type="checkbox"/> Flächen verjüngen <input type="checkbox"/> Hülle
Werkzeugkasten:	
Pull-down-Menü: Ändern ► 3D-Operationen ► Kappen	
Tastatur-Befehl: KAPPEN	
Tastatur-Kürzel:	
Ab AutoCAD Version: 13	In AutoCAD LT verfügbar: Nein

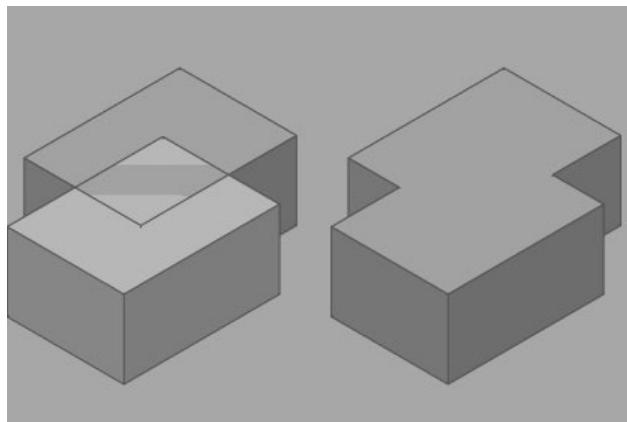
Option	Erklärung
Startpunkt, Zweiter Punkt	Diese zwei Punkte definieren den Winkel der Schnittebene. Diese Schnittebene ist lotrecht (normal) zur aktuellen BKS-XY-Ebene.
Planares Objekt	Die Schnittebene wird durch einen Kreis, einer Ellipse, einem kreisförmigen oder elliptischen Bogen oder an einem 2D-Polyliniensegment 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.



<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Volumenkörper bearbeiten</p>	<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Boolesche</p>
<p>Werkzeugkasten: Volumenkörper bearbeiten</p>	<p>Werkzeugkasten: Modellieren</p>
<p>Pull-down-Menü: Ändern ► Volumenkörper bearbeiten ► Vereinigung</p>	
<p>Tastatur-Befehl: VEREINIG</p>	
<p>Tastatur-Kürzel:</p>	
<p>Ab AutoCAD Version: 12</p>	<p>In AutoCAD LT verfügbar: Ja (nur 2D Regionen)</p>

- 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 Auswahlatz mehrerer Unterobjekte aus einer beliebigen Anzahl von Volumenkörpern erstellen. Der Auswahlatz kann auch verschiedene Arten von Unterobjekten enthalten.

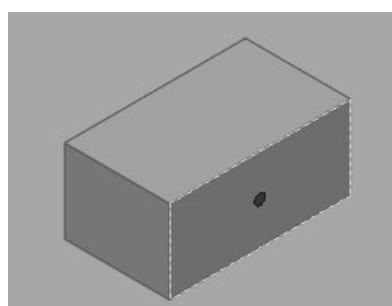
Wenn Flächen, Kanten und Kontrollpunkte ausgewählt werden, werden sie jeweils mit unterschiedlichen Grifftypen dargestellt.

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

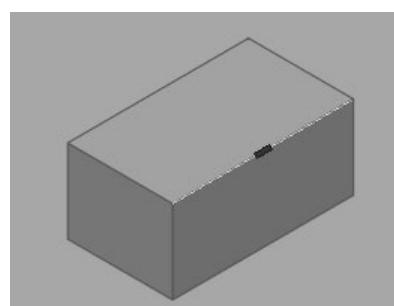
Unterobjekt wählen – Auswahl aufheben:

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.

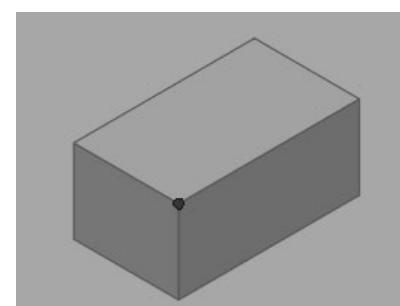
Halten Sie UMSCHALT + STRG gedrückt und wählen Sie die Fläche, die Kante oder den Kontrollpunkt noch mal – das Unterobjekt wird aus der Auswahl entfernt.



Wahl einer Fläche

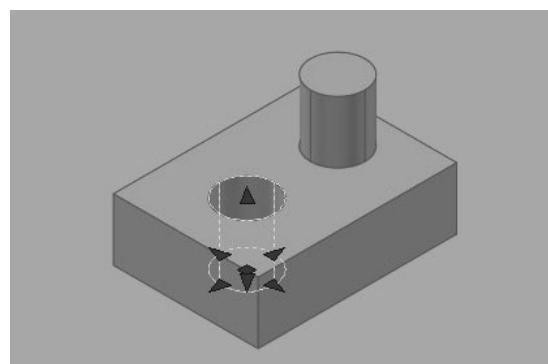


Wahl einer Kante



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.

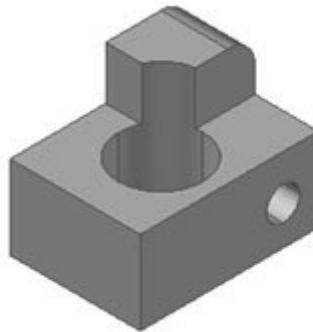
- 0 – STRG+Linksklick wird zum Auswählen von Unterobjekten (Flächen, Kanten und Scheitelpunkten) auf 3D-Volumenkörpern verwendet.
- 1 – STRG+Linksklick wird zum Wechseln durch überlappende Objekte verwendet. Das Auswählen von Unterobjekten auf 3D-Volumenkörpern mit STRG+Linksklick ist NICHT möglich.
- 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

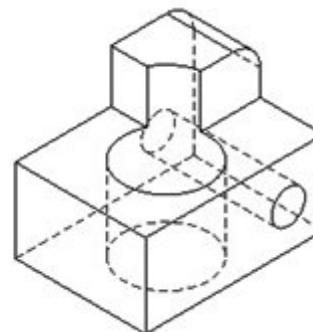
Der Befehl ABFLACH erstellt eine abgeflachte Ansicht aller 3D-Volumenkörper und Regionen in der aktuellen Zeichnung. Dazu werden die 3D-Volumenkörper auf den „Bildschirm“ projiziert (wahlweise mit verdeckten Kanten dargestellt), abgeflacht, ein Block gebildet und dieser Block auf der aktuellen XY-Ebene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

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

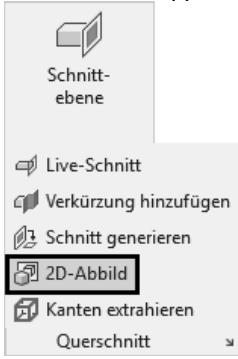
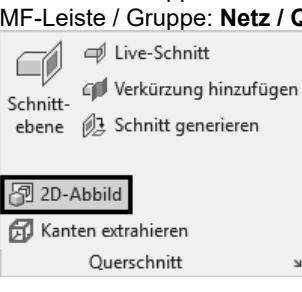
Es werden alle 3D-Objekte im Modellbereich-Ansichtsfenster projiziert - legen Sie Objekte, die nicht projiziert werden sollen, auf ausgeschaltete oder gefrorene Layer. Abgeflachte Ansichten werden als Blöcke erstellt, die mit dem Befehl BBEARB (Blockeditor) bearbeitet werden können. 3D-Objekte, die durch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



Volumenkörpermodell



Abgeflachte Ansicht mit verdeckten Kanten

<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Querschnitt</p>  <ul style="list-style-type: none"> Schnittebene Live-Schnitt Verkürzung hinzufügen Schnitt generieren 2D-Abbildung Kanten extrahieren Querschnitt 	<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Volumenkörper / Querschnitt MF-Leiste / Gruppe: Netz / Querschnitt</p>  <ul style="list-style-type: none"> Schnittebene Live-Schnitt Verkürzung hinzufügen Schnitt generieren 2D-Abbildung Kanten extrahieren Querschnitt
<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>

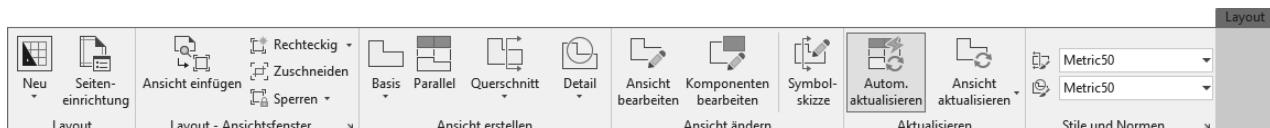
32 Zeichnungsansichten

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.

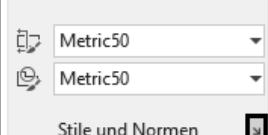
Einstellungen für Farben und Linientypen können über die Stile und die von AutoCAD automatisch erstellen Layer erfolgen. Die Befehle sind in der MF-Leiste LAYOUT zusammengefasst – die erst angezeigt wird, wenn Sie ein Layout aktivieren.

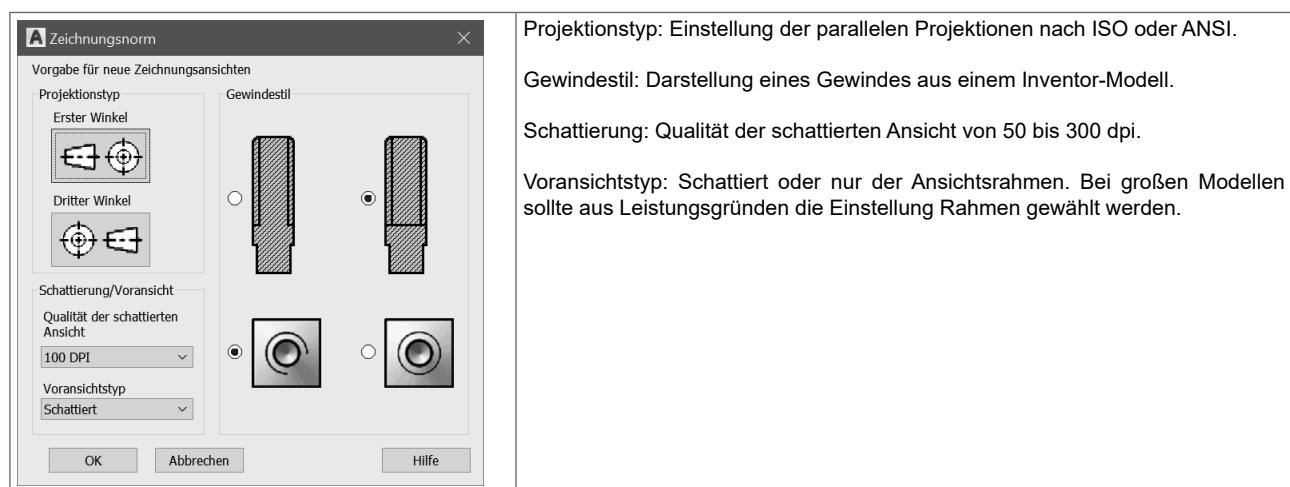


MF-Leiste. LAYOUT

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
--	--	---



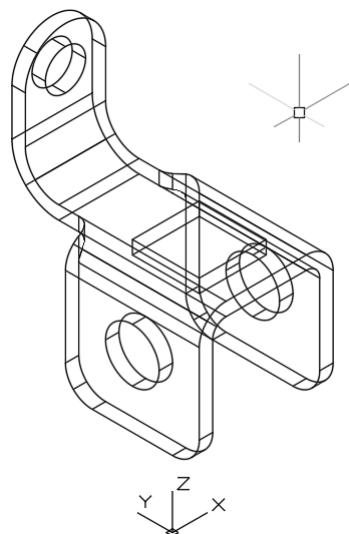
32.2 GRUNDANS - Erstansicht

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.

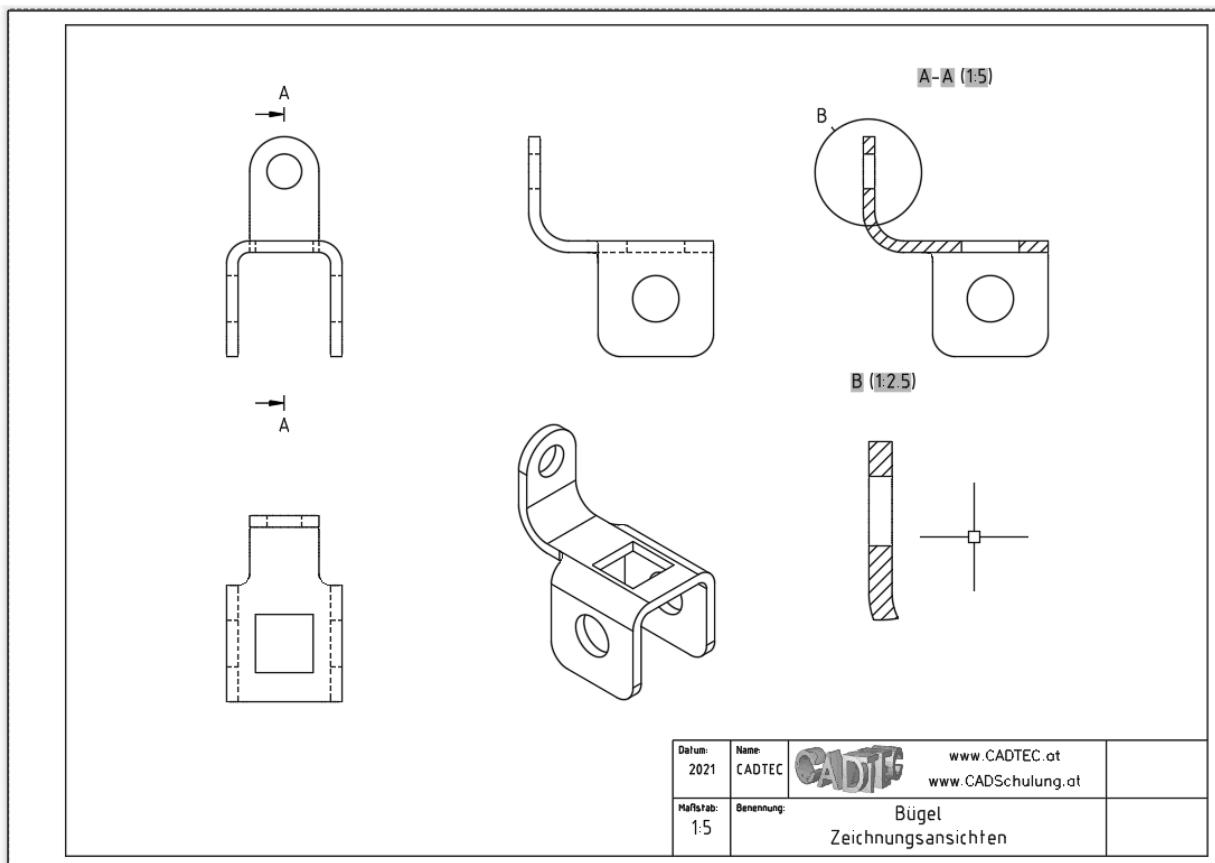
32.13 Übung: Zeichnungsansichten

32.13.1 Konstruktion erstellen

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



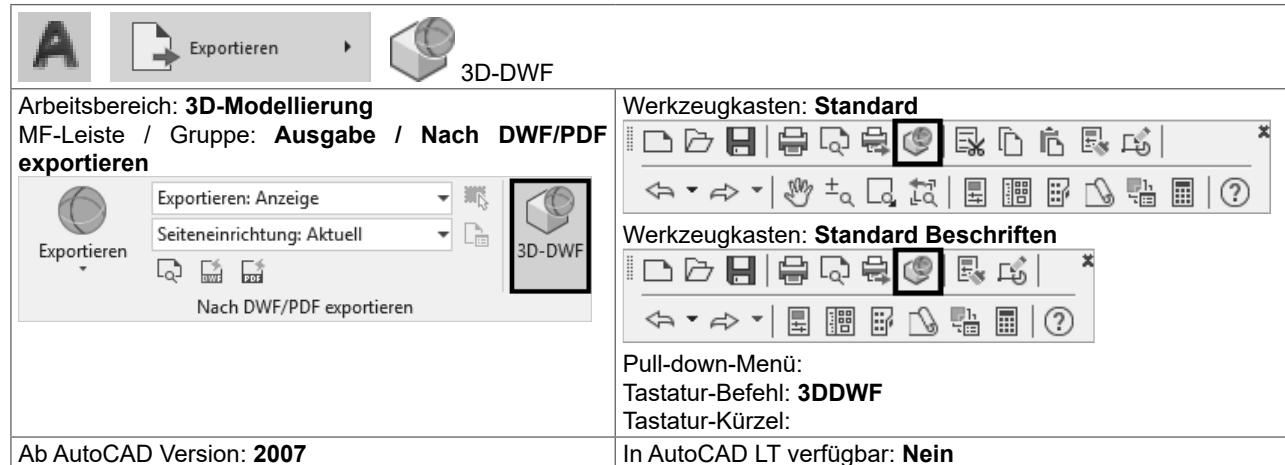
So soll das fertige Layout aussehen: 3 klassische Ansichten (Grund-, Auf- und Seitenriss), eine 3D-Ansicht (ISO), ein Schnitt und ein Detail.



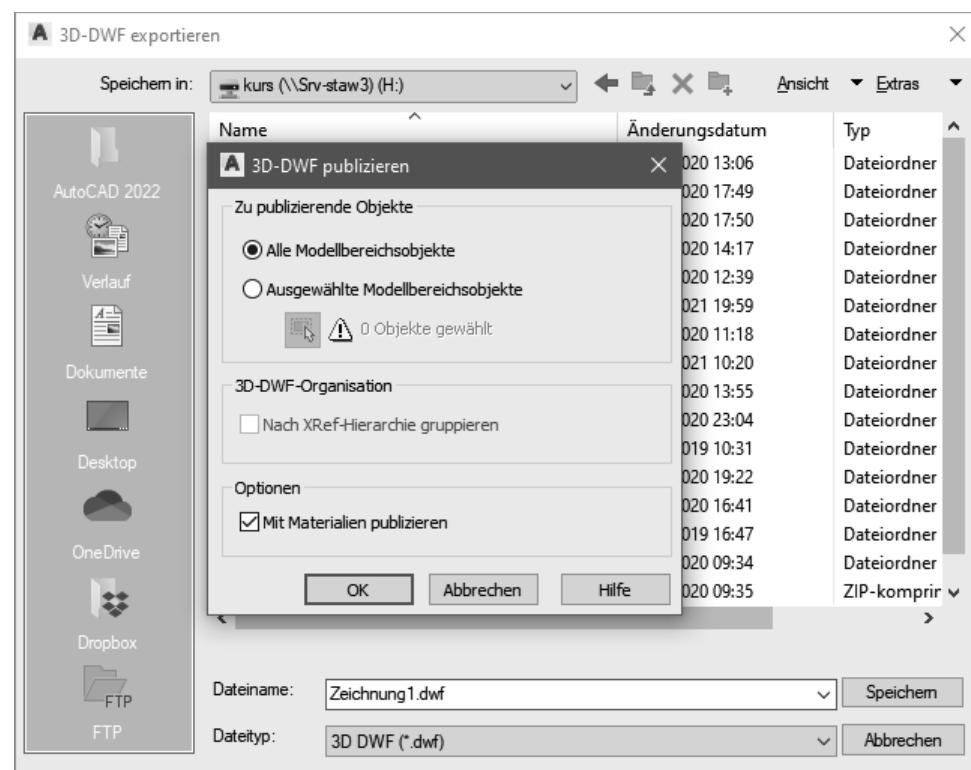
33 DWF

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.



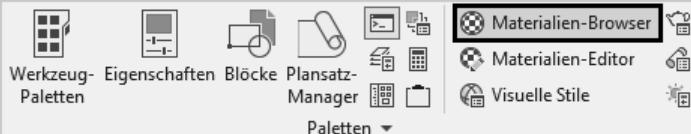
Die Optionen können über den Dateidialog ► Extras ► Optionen eingestellt werden.

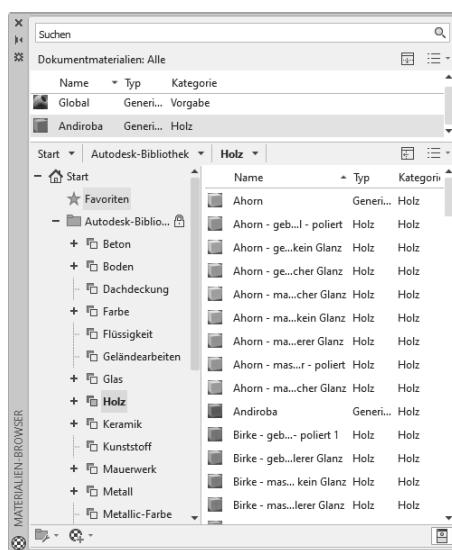


3DDWF - Optionen

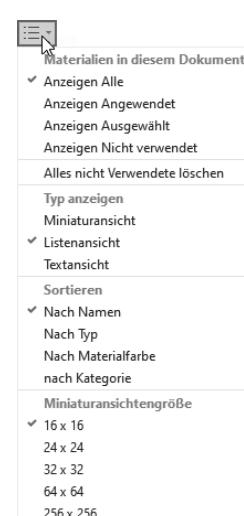
34.2 Materialien zuweisen: Drag & Drop

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).

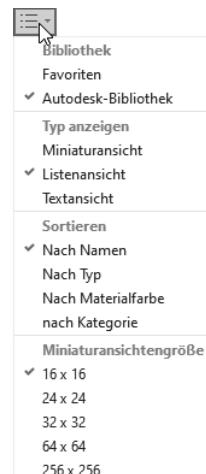
<p>Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Materialien</p> 	<p>Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung MF-Leiste / Gruppe: Ansicht / Paletten</p> 
<p>Werkzeugkasten: Render</p> 	
<p>Pull-down-Menü: Ansicht ► Render ► Materialien-Browser</p> <p>Tastatur-Befehl: MATERIALIEN</p> <p>Tastatur-Befehl: MATERIALIENSCHL</p> <p>Tastatur-Befehl: MATBROWSERÖFFN</p> <p>Tastatur-Befehl: MATBROWSERSCHL</p> <p>Tastatur-Befehl: MATBIBL</p> <p>Tastatur-Kürzel:</p>	<p>Ab AutoCAD Version: 2007 - 2011 In AutoCAD LT verfügbar: Nein</p>



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

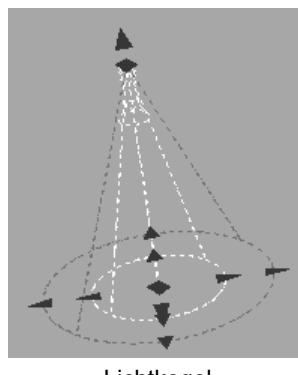
Der Befehl SPOTLICHT erstellt ein benutzerdefiniertes Spotlicht. Ein Spotlicht hat einen Ausgangspunkt und ein Ziel. Weiter kann über zwei Winkel der maximale und minimale Lichthelligkeitsbereich festgelegt werden.

Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Lichter 	Werkzeugkasten: Lichter  Werkzeugkasten: Render 
Pull-down-Menü: Ansicht ► Render ► Licht ► Neues Spotlicht Tastatur-Befehl: SPOTLICHT Tastatur-Kürzel: 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		
Name	Spotlight2	
Typ	Spotlight	
Ein/Aus-Status	Ein	
Hotspot-Winkel	45	
Lichtabnahme-Winkel	50	
Intensitätsfaktor	1	
Filterfarbe	<input type="checkbox"/> 255,255,255	
Plot-Zeichen	Nein	
Zeichenanzeige	Auto	

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.
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.

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.

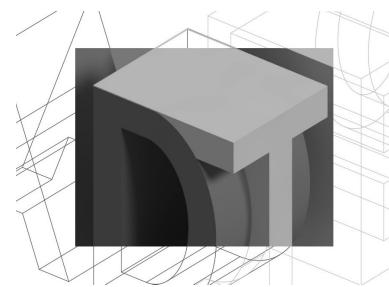
Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Render	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: RENDER Tastatur-Kürzel:
	



Renderziel: FENSTER



Renderziel: ANSICHTSFENSTER



Renderziel: REGION

Der Befehl RENDERALSCHNITT 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>The screenshot shows the AutoCAD ribbon interface. The 'Render' tab is highlighted in blue, indicating it is the active workspace. Below the ribbon, the 'Render' tab group is selected, showing icons for 'Mittel' (Tools), 'In Region rendern' (Render Region), 'In der Cloud rendern' (Render in Cloud), and 'Katalog' (Catalog). A dropdown menu is open under 'In Region rendern', with the option 'In Region rendern' highlighted by a black box.</p>	<p>Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: RENDERSCHNITT Tastatur-Kürzel:</p> <p>Ab AutoCAD Version: 2007</p> <p>In AutoCAD LT verfügbar: Nein</p>
--	--

37 Index

Symbolle

1. AutoCAD Gesetz 52
 3DAUSRICHEN 364
 3DDREHEN 356
 3DENTFERNUNG 334
 3DFORBIT 334
 -3DOFANG 313
 3DOFANG 313
 3DOrbit
 Drehpunkt 333
 3DORBIT 331, 334
 3DORBITCTR 333
 3DORBITFORTL 334
 3DPAN 335
 3DREIHE 358
 3DSCHIEBEN 362
 3DSCHNITT 435
 3DSCHWENKEN 335
 3DSKAL 365
 3DSPIEGELN 357
 3DZOOM 335
 -AFENSTER , 339, 79, 81
 -APUNKT 330
 -AUFLAYKOP 207
 -AUFRÄUM 111
 -AUSSCHNT , 78
 -EINHEIT 56
 -GEOKARTENBILD 503
 -LAYER 212
 -LAYLÖSCH 205
 -LAYMWECHS 209
 -MTEXT 236
 -OFANG 129
 -PAN 76
 -PLOT 293
 -PRÜFBEM 257
 -RENDER 506
 -RENDEROUTPUTSIZE 507
 -RENDEROVOREINST 508
 -SCHRAFF 273
 -SCHRAFFEDIT 278
 -SEITENEINR 297
 -SHADEMODE 354
 -TEXT 227
 -TEXTBEARB 229
 -ÜBERLAG 392
 -VISUELLESTILE 351
 -WERKZEUGKASTEN 36

A

ABFLACH 438
 ABRUNDEN , 145
 ABRUNDKANTE 404
 ABSTAND 217
 ADCENTER 211, 225
 AFENSTER , 81
 AFENSTER UMSCHALTEN , 80
 ALLEANDSCHL 32
 ALT LICHT KONV 493
 ALTMAT KONV 488
 ANHEBEN 386
 ANP 133
 ANPUNKTBRECH 144
 ANSAKT 463, 475
 ANSBEARB 461, 471
 ANSDetail 460, 473

ANSDETAILSTIL 459
 ANSKOMP 458
 ANSPROJ 455, 469, 470
 ANSSCHNITT 457, 472
 ANSSCHNITTSTIL 456
 ANSSTD 452
 ANSSYMBOLSKZ 462
 Antialiasing 50
 ANZRENDERKATALOG 511
 APERTURE 138
 APUNKT 329
 AUFLAYKOP 207
 AUFPRÄG 401
 AUFRÄUM 111
 AÜOPTIONEN 75
 AUSRICHTEN , 182
 AUSSCHNT 78, 323
 Auswahl
 Lasso 67
 Auswahlsatz
 Plus, Minus 67
 AutoCAD-Bildschirm 24
 Kontextmenüs 43
 Registerkarten 44, 282
 AutoTracking-Einstellungen 102

B

BAS 134, 232
 Befehlsvoransicht 141
 BEFEHLSZEILE 38
 BEFEHLSZEILEAUSBL 38
 BEM 264
 Bogenlängenbemaßung 249
 Maßpfeil umdrehen 261
 Objektfang 242
 Radiusbemaßung verkürzt 248
 BEMAUSG 244
 BEMBASISL 246
 BEMBOGEN 249
 BEMBRUCH 256
 BEMDREHEN 244
 BEMDURCHM 249
 BEMEDIT 259
 BEMENTASSOZ 263
 BEMGEOM 214
 BEMHORIZONTAL 244
 BEMLINEAR 244
 BEMMITTELP 252
 BEMORDINATE 250
 BEMPLATZ 255
 BEMRADIUS 248
 BEMREASSOZ 263
 BEMREGEN 263
 BEMTEDIT 260
 BEMÜBERSCHR 254
 BEMVERKLINIE 257
 BEMVERKÜRZ 248
 BEMVERTIKAL 244
 BEMWEITER 245
 BEMWINKEL 247
 BEREICHKONV 232
 BERWECHS 285
 BILDSCHBERAUS 83
 BILDSCHBEREIN 83
 Bildschirmbereinigung 83
 BKS 345
 BKSMAN 349
 BKS SYMBOL 343
 BLOCKPALETTE
 Synchronisierung 222

C

BLOCKSRECENTFOLDER 222
 BOGEN 117
 BREP 398
 BRUCH 143

D

Datei
 Öffnen 59
 Sichern 57
 DATEIREG 32
 DATEIREGSCHL 32
 DDVPOINT 329
 DEHNEN 162
 DELOBJ 379
 DesignCenter 211, 225
 DICKE 388
 DIFFERENZ 396
 DIMCONTINUEMODE 246
 Dimension
 DIMREASSOC 259
 DIMPICKBOX 264
 DIMREASSOC 259
 DIMTXTRULER 258
 DISPSILH 370, 433
 DREHEN 169
 DREHEN3D 363
 DRSCHT 330
 DWGVERLAUF 61
 DWGVERLAUFSCHL 61

E

EIGANPASS 209
 EIGENSCHAFTEN 208
 EINFÜGE 223
 EINGABESUCHOPT 42
 EINHEIT 56
 Einstellung
 Automatische Sicherung 65
 MBUTTONPAN 71
 ZOOMFACTOR 71
 Einstellungen für ausgeblendete Meldungen 69
 END 131
 ENTFERNUNGSLICHT 497
 EXOFFSET 178
 EXTRIM 161
 EXTRUSION 381

F

FACETRES 355, 370
 Fadenkreuz
 PICKBOX 66
 Symbole 46
 FASE , 152
 FLÄCHEFORM 368
 FREINETZ 498
 FREISPOT 497
 FÜLLEN 104

G

GEFASTEKANTE 405
 GEHEZUSTART 21
 GEOENTF 503

GEOFINDEMICH.....	502	LAYSPEERR.....	201	Hoch, Tief	237
GEOKARTENBILD.....	503	LAYTAU.....	200	Stapeltext.....	240
GEOKARTENBILDAKT.....	503	Löschen.....	205	Tabulator-Toolipp.....	238
GEOMAP.....	502	Umbenennen.....	205	MTEXT.....	236
GEOMARKEIGEN.....	502	LAYER.....	189	Symbole.....	238
GEOMARKLÄNGBREIT.....	502	LAYERPALETTE.....	189	Texthintergrund.....	239
GEOMARKNEUORIENT.....	502	LAYERSCHL.....	189	MTEXTEIG.....	241
GEOMARKPOSITION.....	502	Layer Schnellzugriffwerkzeugkasten ...		MZLÖSCH.....	140
GEOMARKPUNKT.....	502	188			
GEOMETRIEPROJIZIEREN.....	403	Layersortierung		N	
GEOPOSITION.....	500	SORTORDER.....	192	NÄC.....	136
GRAFIKKONFIG.....	49	LAYFRIER.....	199	NAVANSICHTSW.....	34, 35, 79, 318,
GRUNDANS.....	453, 467	LAYISO.....	203	319, 350	
GSCHRAFF.....	270, 273	LAYISOAUFH.....	204	NAVLEISTE.....	35, 72, 320
H		LAYLÖSCH.....	205	NAVRAD.....	337
HATCHGENERATEBOUNDARY.....	280	LAYMWECHS.....	208	NETZLICHT.....	498
HATCHSETBOUNDARY.....	281	Layout		NEU.....	55
HATCHSETORIGIN.....	281	BERWECHS.....	285	NEUANS.....	77, 321, 325
HATCHTOBACK.....	281	Hintergrundfarbe.....	283	NEUZALL.....	82
HIL.....	134	LAYOUT.....	284	NEUZEICH.....	82
Hilfe.....	51	LAYOUTASS.....	285		
HINTERGRUND.....	327	Layout blättern.....	282	O	
HOPPLA.....	142	LAYOUTTAB.....	44, 282	Objektfang	
HPGAPTOL.....	276	LAYSPEERR.....	201	Angenommener Schnittpunkt	133
HPLAYER.....	269	LAYSPEERRAUFH.....	201	Basispunkt.....	134, 232
I		LAYTAU.....	200	Endpunkt	131
ID.....	218	LICHT.....	494	Hilfslinie	134
INFLÄCHKONV.....	367	LICHTLISTE.....	499	Lot 135	
INKÖRPKONV.....	367	LICHTLISTESCHL.....	499	Mittelpunkt	132
ISOLINES.....	370	LINESMOOTHING.....	50	Nächster	136
K		LINIE.....	85	Parallel	136
KAMERA.....	328	LISTE.....	214	Quadrant.....	120
KAPPEN.....	389	LIVESCHNITT.....	449	Schnittpunkt.....	133
KEGEL.....	375	LÖSCHEN.....	142	Schraffur.....	269
KEIL.....	372	LOT.....	135	Tangente.....	121
KLASSISCHEINFÜG.....	219	LTGAPSELECTION.....	70, 130	VONPT.....	137
KLICKZIEHEN.....	402	M		Zentrum	119
KLINIE.....	123	M2P.....	132	Objektfangbox	
Koordinatensystems.....	90	MANSFEN.....	, 79	APERTURE.....	138
KOPIEREN.....	172	MASSEIG.....	218	ÖFFNUNG.....	138
KREIS.....	116	MATANHANG.....	485	Objektfang in der Lücke.....	70, 130
KSICH.....	57	MATAZUWEIS.....	486	Objektwahl.....	141
KUGEL.....	373	MATBIBL.....	484	Aus Auswahlsatz entfernen	67
Kursbeispiele		MATBROWSERÖFFN.....	484	Ausleuchten	67
Kurs-09 mit Kopieren + Drehen +		MATBROWSERSCHL.....	484	Fenster	66
Schieben	176	MATEDITORSCHL.....	487	HIGHLIGHT	67
L		MATERIALIEN.....	484	Kreuzen	66
LÄNGE	168	Materialieneditor.....	487	Objektwahl außerhalb Bildschirm..	70
Vorschlagsoption	168	MATMAP.....	486	Objektwahl in der Lücke	70, 130
Lasso-Auswahl	67	MATZUWEIS.....	485	OF.....	129
LAYAKT.....	196, 206	MBEREICH.....	299	OFANG.....	129
LAYAUS.....	197	MBUTTONPAN.....	71	ÖFFNEN.....	59
LAYEIN.....	198	Menüleiste	26	ÖFFNUNG.....	138
Layer.....	188	MFLEISTE.....	27	ÖFFÜBWEBMOBIL.....	60
-AUFLAYKOP	207	MFLEISTESCHL.....	27	Online-Hilfe	51
AUFLAYKOP	207	MIGRATMAT.....	488	ORBITAUTOTARGET.....	333
-LAYAKT.....	206	MISCHEN.....	127	OSNAPZ.....	314
-LAYAKTM	196	MIT.....	132		
LAYFRIER.....	199	MOCORO.....	175	P	
LAYISO.....	203	MODELL.....	299	PAN	76
LAYISOAUFH.....	204	Modify		PAR	136
-LAYLÖSCH	205	COPYM.....	173	PBEREICH	299
-LAYLÖSCH	205	MOCORO.....	175	PEDIT	109
-LAYMWECHS	209	MSTRETCH.....	186	PEDITACCEPT	109
		MSTRETCH.....	186	PLINEGCENMAX	114
		MTBEARB	241	PLINIE	104
		MText		Bogensegment	105
		Editor-Fenster	236	PLOT	293
		Feststelltaste	237	PLOTHOOKDETAILSZEIG	294

Plotten	SNEU.....	65	Schieben.....	411
Hintergrund.....	SOLIDHIST.....	370	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver-	
Polarmodus	SONNENEIGENSCH	504	jüngen.....	415
Polarwinkel definieren	SONNENEIGENSCHSCHL.....	504	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver-	
Polarwinkel hinzufügen.....	SPEICHINWEBMOBIL	60	setzen.....	412
Polarwinkel überschreiben	SPIEGELN.....	179	VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe	
POLYGON	SPIRALE	378	417	
POLYKÖRPER	SPLINE.....	126	VOLKÖRPERBEARB – Kante - Ko-	
PRÜFBEM	SPLINEEDIT.....	128	pieren.....	417
PUNKTLICHT	SPOTLIGHT	496	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
PYRAMIDE	SPUR.....	131	per - Aufprägen.....	418
Q	STARTMODE	22	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
QUAD	STATUSBAR	45	per - Bereinigen.....	419
QUADER	STRAHL	125	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
QUERSCHNITT	STRECKEN	183	per - Hüllenstärke	421
R	STUZEN	156	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
Radmaus	SUBOBJSELECTIONMODE	399	per - Trennen.....	420
RECHTECK	SUNSTATUS	505	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
REGEN	SWEEP	384	per - Überprüfen	419
REGEN3	T		VONLAYEREINST	210
REGENALL	TAN.....	121	VORANSICHT	292
REINST	Text		Vorlagenpfad	64
REINSTSCHL	Direktbearbeitung Text, MText....	229	VSAKTUELL	353
RENDER	Nummerierung, Aufzählungszeichen..		VSSHADOWS	489
RENDERBELICHT	239		VSSPEICH	353
RENDERENVIRONMENTCLOSE.....	TEXT	227	W	
510	TEXTAUSRICHTEN	231	Werkzeugkästen	36
RENDEREXPOSURECLOSE	TEXTBEARB	228	Sperren	36
RENDERFENS	TEXTEDITMODE	228	Werkzeugpaletten	
RENDERFENSTER	TEXTGAPSELECTION	70, 228	Sperren	36
RENDERFENSTERSCHL	TEXTNACHVORNE	232	X	
RENDERONLINE	Toleranz	253	XKANTEN	393
RENDERSCHNITT	TOLERANZ	253	Z	
RENDEROVOREINST	TORUS	376	Z	139
RENDEROVOREINSTSCHL	TRIMEDGES	161, 167	ZEN	119
RING	U		ZENTRTEXTAUSR	230
ROTATION	ÜBERLAG	392	ZIELPUNKT	495
S	UMDREH	110	ZLÖSCH	139
SBEM	UMGRENDERN	510	Zoom	73
SCH	UMGRENZUNG bzw. -UMGREN-		ZOOM	
SCHIEBEN	ZUNG	187	Animation	75
SCHNEBENE	URSPRUNG	108	Zoom Echtzeit	75
SCHNEBENEINST	V		Zoomfactor	71
SCHNEBENEVERK	VARIA	180	ZOOM und PAN	74
SCHNEBENEZBLOCK	VERBINDEN	108, 144	ZURÜCK	139
SCHNELLEIGENSCH	VERDECKT	354	ZYLINDER	374
Schnelleigenschaften	VEREINIG	395		
SCHNITTMENGE	VERSATZKANTE	391		
SCHNITTAHLENAUSWAHLFEL-	Verschiebbare Zeichnungsfenster ..	30		
DER	VERSETZ	177		
SCHRAFF	VIEWUPDATEAUTO	463		
SCHRAFFEDIT	VISUELLESTILE	351		
Schraffur	VISUELLESTILESCHL	351		
Flächen berechnen	VLEINSTELLUNGEN	351		
Mit anderer Umgrenzung verbinden...	VOLKÖRPERBEARB	408		
281	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Dre-			
Stutzen	hen.....	414		
Schraffurmengenzug	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ex-			
SEINRICHTIMP	trusion	410		
SEITENEINR	VOLKÖRPERBEARB – Fläche -			
Seiteneinrichtung	Farbe	416		
SELECTIONOFFSCREEN	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ko-			
SHADEMODE	pieren	416		
SICHALS	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Lö-			
SICHERN	schen	413		
SKALTEXT	VOLKÖRPERBEARB – Fläche -			

AutoCAD

2022

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.

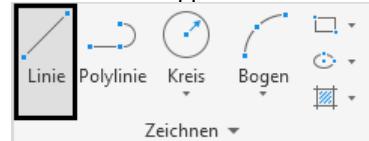
Inhalt:

- 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.