



Gerhard Weinhäusel

# AutoCAD

2023

## Anwender 3D



AutoCAD 2023

Ing. Gerhard Weinhäusel

# AutoCAD Anwender 3D

AutoCAD 2023

AutoCAD LT 2023

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](http://www.cadtec.at)

[office@cadtec.at](mailto:office@cadtec.at)

## Inhaltsverzeichnis

1.....AutoCAD Testversion .....	16
1.1 .... Registrieren und herunterladen .....	16
1.2 .... Installieren .....	18
2.....Die AutoCAD Benutzeroberfläche .....	20
2.1 .... Dateiregisterkarte Start .....	20
2.2 .... Farbschema.....	22
2.3 .... Arbeitsbereiche.....	23
2.4 .... Anwendungsmenü.....	24
2.5 .... Der Schnellzugriff-Werkzeugkasten.....	25
2.6 .... Die Menüleiste .....	25
2.7 .... Multifunktionsleiste .....	26
2.7.1..... Registerkarten und Gruppen anzeigen / ausblenden .....	27
2.8 .... Verschiebbare Zeichnungsfenster .....	29
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 ... Zeichnungsfenster im Programmfenster anordnen .....	33
2.11 ... Die Zeichenfläche .....	34
2.11.1..... BKSYMBOL - das Koordinatensymbol .....	34
2.11.2..... NAVANSICHTSW - der ViewCube.....	34
2.11.3..... NAVLEISTE - die Navigationsleiste .....	35
2.11.4..... VPCONTROL - die Ansichtsfenster-Steuerung .....	35
2.11.5..... Fenstersteuerung.....	35
2.12 ... Befehlszeile .....	36
2.12.1..... Darstellung.....	37
2.12.2..... Zuletzt ausgeführte Befehle.....	38
2.12.3..... Anklickbare Befehls-OPTIONEN .....	38
2.12.4..... Auto-Vervollständigung.....	38
2.12.5..... Autokorrektur .....	38
2.12.6..... Adaptive Vorschläge .....	38
2.12.7..... Vorschläge für Synonyme .....	39
2.12.8..... Hilfe und Internetsuche .....	39
2.12.9..... Kategorien .....	39
2.12.10.... Eingabeeinstellungen und Inhaltssuche .....	40
2.12.11 .... Befehlwiederholung .....	40
2.13 ... Registerkarten Modell / Layouts .....	41
2.14 ... Statusleiste .....	42
2.15 ... Werkzeugkästen .....	43
2.16 ... Bildlaufleisten.....	44
2.17 ... Quickinfos .....	44
2.18 ... Rechtsklick - Kontextmenüs .....	44
2.18.1..... Rechtsklickanpassung .....	45
2.19 ... AUFGLEISTE - Windows Taskleiste .....	46
2.20 ... Fadenkreuz - Symbole.....	46
2.21 ... Paletten.....	47
2.22 ... Grafikschnittstelle .....	49
2.22.1..... GRAFIKKONFIG - Steuerung der Grafikkarte .....	49
2.22.2..... FASTSHADEMODE - Schnelle Grafik für 2D und 3D.....	50
2.22.3..... Glatte Liniendarstellung .....	51
2.22.4..... Hardwarebeschleunigung Auswahleffekt .....	51
2.23 ... Onlinehilfe .....	53
3.....Grundsätzliche Bedienung von AutoCAD .....	54

---

3.1 ..... Befehle verwenden .....	54
3.2 ..... Objektwahl .....	56
3.3 ..... Orientierung auf dem Bildschirm .....	56
3.4 ..... Zurück und nach vorne gehen .....	56
<b>4..... Datei Neu, Öffnen, Speichern, Vorlage.....</b>	<b>57</b>
4.1 ..... NEU - Neue Zeichnung beginnen .....	57
4.2 ..... NEU - Neue Zeichnung ohne Vorlage beginnen .....	57
4.3 ..... EINHEIT - Einheiten und Anzeigegenauigkeit einstellen .....	58
4.4 ..... KSICH, SICHALS - Zeichnungen speichern .....	59
4.5 ..... Speichern und Öffnen einer Zeichnung mit Layer- und Raumindizes .....	60
4.6 ..... ÖFFNEN - Zeichnungen öffnen .....	61
4.7 ..... SCHLIESSEN - Schließen von Zeichnungen .....	61
4.8 ..... SPEICHINWEBMOBIL – DWG im Web speichern .....	62
4.9 ..... ÖFFÜBWEBMOBIL – DWG vom Web öffnen .....	62
4.10 ... DWGVERLAUF - Zeichnungsversionen online .....	63
4.11 ... Übung: Vorlage und Einstellungen .....	64
4.11.1 ..... Vorlage speichern .....	64
4.11.2 ..... Vorlagenpfad und Standardvorlage einstellen .....	66
4.12 ... SNEU - Schneller Zeichnungsbeginn .....	67
4.13 ... NEU - Neue Zeichnung mit Vorlage beginnen .....	67
4.14 ... Automatische Sicherung einstellen .....	67
<b>5..... Objektwahl.....</b>	<b>68</b>
5.1 ..... Objektwahl einzeln .....	68
5.2 ..... Objektwahl aufheben .....	68
5.3 ..... Objektwahl Fenster .....	68
5.4 ..... Objektwahl Kreuzen .....	68
5.5 ..... Auswahlwahlsatz: Objekte aus Auswahl entfernen .....	69
5.6 ..... HIGHLIGHT - Objekte ausleuchten .....	69
5.7 ..... Auswahl Lasso .....	69
5.8 ..... Anpassen der Objektwahl .....	70
5.8.1 ..... Auswahl – Visuelle Effekte .....	70
5.8.2 ..... PICKFIRST – Objektwahl vor Befehl .....	71
5.9 ..... Objektwahl und Objektfang in der Lücke .....	72
5.10 ... TEXTGAPSELECTION - Auswahl von Text / MText .....	72
5.11 ... Objektwahl außerhalb des Bildschirms .....	72
<b>6..... Anzeigesteuerung .....</b>	<b>73</b>
6.1 ..... Die Radmaus .....	73
6.2 ..... NAVLEISTE - Navigationsleiste .....	74
6.3 ..... Der Befehl ZOOM .....	75
6.3.1 ..... ÄUOPTIONEN - Animierter ZOOM .....	77
6.3.2 ..... Echtzeitzoom .....	77
6.4 ..... PAN .....	78
6.4.1 ..... Der Befehl -PAN .....	78
6.5 ..... NEUANS .....	79
6.6 ..... AUSSCHNT, -AUSSCHNT .....	80
6.7 ..... Ansichtsfenster im Modellbereich .....	81
6.7.1 ..... Zwischen Ansichtsfenster wechseln .....	82
6.7.2 ..... Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen .....	82
6.7.3 ..... Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen .....	82
6.7.4 ..... Ansichtsfenster aufteilen und verbinden .....	83
6.7.5 ..... Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen .....	83
6.8 ..... NEUZEICH und NEUZALL .....	84
6.9 ..... REGEN und REGENALL .....	84
6.10 ... REGEN3 .....	84
6.11 ... Bildschirmbereinigung .....	85
6.12 ... SteeringWheels .....	86

---

<b>7.....Objekt, Griffen, Objektfang.....</b>	<b>87</b>
7.1.....LINIE - das Grundelement .....	87
7.2.....Griffbearbeitung allgemein .....	88
7.3.....LINIE - Griffbearbeitung .....	88
7.4.....LINIE - Griffbearbeitung: Griffmenü .....	90
7.5.....Objektfang Allgemein .....	91
7.6.....LINIE - Objektfang: OFANG ENDP, MIT, SCHN .....	91
<b>8.....Koordinatensystem.....</b>	<b>92</b>
8.1.....Kartesisch, Polar, Dezimalwerte .....	93
8.2.....Angeben von Koordinaten .....	94
8.2.1.....Absolut kartesisch .....	94
8.2.2.....Relativ kartesisch .....	95
8.2.3.....Absolut polar .....	96
8.2.4.....Relativ polar .....	96
8.2.5.....Direkte Abstandeingabe .....	97
8.3.....Mögliche Koordinateneingaben .....	97
<b>9.....Zeichnungshilfen Spurverfolgung, Objektfangspur.....</b>	<b>98</b>
9.1.....AutoTracking .....	98
9.1.1.....AutoTracking: Spurverfolgung .....	98
9.1.2.....Verfolgen entlang der Polarwinkel .....	99
9.1.3.....Hinzufügen und Löschen von Polarwinkeln .....	100
9.1.4.....Verwenden von Polarwinkelüberschreibungen .....	101
9.2.....AutoTracking: Objektfangspur AUTOSNAP .....	102
9.3.....Einstellungen für AutoTracking .....	104
9.4.....Ändern der Objektfangeinstellungen .....	105
<b>10.....Die Polylinie und ihre Verwandten, OFANG.....</b>	<b>106</b>
10.1...Polylinien .....	106
10.1.1.....Füllung ein- und ausschalten .....	106
10.2...PLINIE - Polylinie erzeugen .....	106
10.2.1.....PLINIE - einfache Polylinien .....	108
10.2.2.....PLINIE - Polylinien mit konstanter Breite .....	108
10.2.3.....PLINIE - Polylinien mit variabler Breite .....	108
10.2.4.....PLINIE - Polylinien mit variabler Breite: Schnittpfeil .....	109
10.2.5.....PLINIE - Griffbearbeitung .....	109
10.2.6.....PLINIE - Griffmenü .....	109
10.2.7.....PLINIE - Eigenschaften bearbeiten .....	110
10.3...URSPRUNG - Polylinie auflösen .....	110
10.4...VERBINDEN - Segmente verbinden .....	111
10.5...PEDIT - Polylinien bearbeiten .....	111
10.5.1.....PEDIT - Konstante Breite einer Polylinie ändern .....	112
10.5.2.....PEDIT - Objekte zu einer Polylinie verbinden .....	112
10.6...UMDREH – Polylinie umdrehen .....	113
10.7...AUFRÄUM .....	114
10.8...-AUFRÄUM .....	114
10.9...RECHTECK - Vierecke .....	115
10.10...POLYGON - Vielecke .....	116
10.11...OFANG GZEN - Geometrisches Zentrum Polylinien .....	117
10.12...RING .....	118
<b>11.....Kreis, Bogen, Ellipse, OFANG.....</b>	<b>119</b>
11.1...KREIS .....	119
11.1.1.....KREIS - Griffbearbeitung .....	120
11.1.2.....KREIS - Eigenschaften .....	120
11.2...BOGEN .....	120
11.3...OFANG ZEN - Zentrum .....	122
11.4...OFANG QUAD - Quadrant .....	123
11.5...OFANG TAN - Tangente .....	124

---

<b>12.....Objekte erzeugen .....</b>	<b>126</b>
12.1 ... KLINIE .....	126
12.2 ... STRAHL.....	128
12.3 ... SPLINE - Kurvenlinien .....	129
12.4 ... MISCHEN - Spline zwischen 2 Objekte.....	130
12.5 ... SPLINEEDIT - Spline bearbeiten.....	131
<b>13.....Zeichnungshilfe Objektfang.....</b>	<b>132</b>
13.1 ... Objektwahl und Objektfang in der Lücke .....	133
13.2 ... SPUR - ORTHO Abstände zeigen oder eingeben .....	134
13.3 ... OFANG ENDP - Objektfang Endpunkt.....	134
13.4 ... OFANG MIT - Objektfang Mittelpunkt .....	135
13.5 ... OFANG M2P - Objektfang Mitte zwischen 2 Punkten.....	135
13.6 ... OFANG SCHN - Objektfang Schnittpunkt.....	136
13.7 ... OFANG ANP - Objektfang Angenommener Schnittpunkt (Erweiterter Schnittpunkt).....	136
13.8 ... OFANG HIL - Objektfang Hilfslinie (Verlängerung) .....	137
13.9 ... OFANG BAS - Objektfang Basispunkt .....	137
13.10 . OFANG LOT - Objektfang Lot.....	138
13.11 . OFANG PAR - Objektfang Parallele.....	139
13.12 . OFANG NÄCH - Objektfang Nächster .....	139
13.13 . OFANG VONPT - Objektfang VonPunkt.....	140
13.14 . Ändern der Objektfangeinstellungen .....	141
13.15 . ÖFFNUNG / APERTURE - Objektfangbox .....	141
<b>14.....Befehle rückgängig machen .....</b>	<b>142</b>
14.1 ... Z = ZURÜCK 1.....	142
14.2 ... ZLÖSCH .....	142
14.3 ... ZURÜCK Anzahl .....	142
14.4 ... MZLÖSCH - Mehrfaches ZLÖSCH.....	143
<b>15.....Objekte bearbeiten.....</b>	<b>144</b>
15.1 ... Befehlsvoransicht .....	144
15.2 ... LÖSCHEN .....	145
15.3 ... HOPPLA .....	145
15.4 ... BRUCH - Objekte brechen .....	146
15.5 ... ANPUNKTBRECH - BRUCH an einem Punkt .....	147
15.6 ... VERBINDEN - Segmente verbinden .....	147
15.7 ... ABRUNDEN - Abrunden von Objekten.....	148
15.7.1..... Abrunden mit Linien.....	149
15.7.2..... Abrunden mit Linien und Polylinien .....	151
15.7.3..... Abrunden mit Bogen und Linie (Modus Stutzen) .....	152
15.7.4..... Abrunden von Polylinien .....	152
15.7.5..... Abrunden mit Splines.....	154
15.8 ... FASE - Abschrägen von Objekten .....	155
15.8.1..... Fasen von Linien und Polylinien .....	158
15.9 ... STUTZEN - Kürzen von Objekten .....	159
15.10 . EXTRIM .....	164
15.11 . DEHNEN - Verlängern von Objekten.....	165
15.12 . LÄNGE.....	171
15.13 . DREHEN.....	172
15.14 . KOPIEREN, SCHIEBEN, STRECKEN: Basispunkt oder Verschiebung.....	174
15.14.1.... Basispunkt und Zielpunkt.....	174
15.14.2.... Verschiebung .....	174
15.15 . KOPIEREN .....	175
15.16 . COPYM.....	176
15.17 . SCHIEBEN .....	177
15.18 . MOCORO .....	178
15.19 . AUFGABEN - Übungsbeispiele .....	179

---

15.19.1 .... Kurs-09 mit Kopieren + Drehen + Schieben .....	179
15.20 . VERSETZ - Parallelkopie .....	180
15.21 . EXOFFSET .....	181
15.22 . SPIEGELN .....	182
15.22.1 .... Textspiegelung.....	182
15.23 . VARIA.....	183
15.24 . AUSRICHTEN (2D) .....	185
15.25 . STRECKEN .....	186
15.26 . MSTRETCH .....	189
15.27 . UMGRENZUNG.....	190
<b>16.....Layer.....</b>	<b>191</b>
16.1 ... Schnellzugriffswerkzeugkasten - Layer .....	191
16.2 ... LAYER - Der Layereigenschaften-Manager.....	192
16.2.1..... Anzeige der Layerspalten anpassen .....	194
16.2.2..... Neuen Layer anlegen .....	194
16.2.3..... Layerfarbe zuweisen.....	194
16.2.4..... Layerlinientyp zuweisen.....	194
16.2.5..... Layerlinienstärke zuweisen.....	194
16.3 ... Layersortierung .....	195
16.4 ... Layerschema „Kurs“ .....	196
16.5 ... Arbeiten mit Layern.....	197
16.6 ... Aktuellen Layer setzen (Arbeitslayer).....	198
16.6.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“ .....	198
16.6.2..... Layereigenschaften-Manager .....	198
16.6.3..... LAYAKTM.....	199
16.7 ... Sichtbarkeit steuern – Ein / Aus .....	200
16.7.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“ .....	200
16.7.2..... Layereigenschaften-Manager .....	200
16.7.3..... LAYAUS .....	200
16.7.4..... LAYEIN .....	201
16.8 ... Sichtbarkeit steuern – Frieren und Tauen .....	202
16.8.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“ .....	202
16.8.2..... Layereigenschaften-Manager .....	202
16.8.3..... LAYFRIER.....	202
16.8.4..... LAYTAU .....	203
16.9 ... Schützen - Sperren und Ent sperren .....	204
16.9.1..... Listenfeld „Layer-Steuerung“ .....	204
16.9.2..... Layereigenschaften-Manager .....	204
16.9.3..... LAYSPERR .....	204
16.9.4..... LAYSPERRAUFH .....	204
16.9.5..... Transparenz gesperrter Layer .....	205
16.10 . Isolieren – Aus oder Sperren .....	206
16.10.1 .... Einstellungen für isolierte Layer.....	206
16.10.2.... LAYISO .....	206
16.10.3.... LAYISOAUFH .....	207
16.11 . Umbenennen und Löschen von Layern .....	208
16.11.1 .... LAYLÖSCH .....	208
16.11.2 .... -LAYLÖSCH.....	208
16.12 . Objektlayer bearbeiten.....	209
16.12.1.... Objektlayer ändern: Listenfeld Layer-Steuerung .....	209
16.12.2.... Objektlayer ändern: LAYAKT .....	209
16.12.3.... Objektlayer ändern: AUFLAYKOP .....	210
16.12.4.... Objektlayer ändern: -AUFLAYKOP .....	210
16.12.5.... Objektlayer ändern: EIGENSCHAFTEN.....	211
16.12.6.... Objektlayer ändern: LAYMWECHS.....	211
16.12.7 .... Objektlayer ändern: -LAYMWECHS .....	212

---

16.13 . Eigenschaften übertragen – EIGANPASS .....	212
16.14 . Vonlayer-Einstellungen .....	213
16.15 . ADCENTER – Austausch von Layern mit DesignCenter .....	214
16.16 . Der Befehl –Layer .....	215
<b>17.....Abfragebefehle .....</b>	<b>216</b>
17.1 ... Schnelleigenschaften.....	216
17.2 ... LISTE - Objektdaten zeigen.....	217
17.3 ... BEMGEOM - Werte erfragen .....	217
17.3.1..... BEMGEOM Schnell: .....	218
17.3.2..... BEMGEOM Abstand: .....	219
17.3.3..... BEMGEOM Winkel, Radius: .....	219
17.3.4..... BEMGEOM Fläche: .....	219
17.3.5..... BEMGEOM Fläche berechnen: .....	219
17.4 ... ABSTAND - Abstand und Winkel messen.....	220
17.5 ... ID - Koordinate.....	221
17.6 ... MASSEIG - Masseeigenschaften .....	221
<b>18.....Blöcke einfügen .....</b>	<b>222</b>
18.1 ... KLASSISCHEINFÜG - Einfügen über Dialog .....	222
18.2 ... BLOCKPALETTE, BLOCKPALETTESTESCHL - Blockpalette .....	222
18.2.1..... Palette BLÖCKE - Synchronisierung .....	225
18.3 ... EINFÜGE - Einfügen über Blockpalette.....	226
18.3.1..... BLOCKEINFÜG - Als Block einfügen (Zwischenablage) .....	228
18.4 ... ADCENTER - Einfügen über DesignCenter .....	229
18.5 ... TEXT - einzeiliger Text.....	231
18.6 ... TEXTGAPSELECTION - Auswahl von Text / MText .....	232
18.7 ... TEXTBEARB - Text bearbeiten.....	232
18.8 ... –TEXTBEARB - Text bearbeiten.....	233
18.9 ... EIGENSCHAFTEN - Text bearbeiten.....	233
18.10 . Text Sonderzeichen .....	234
18.11 . SKALTEXT - Texte skalieren.....	234
18.12 . ZENTRTEXTAUSR - Bezugspunkt ändern.....	234
18.13 . TEXTAUSRICHTEN.....	235
18.14 . TEXTNACHVORNE.....	236
18.15 . BEREICHKONV - Höhen zwischen Bereichen anpassen .....	236
18.16 . OFANG BAS - Objektfang Basispunkt bei Text.....	236
18.17 . Bild in Zeichnung einfügen .....	237
18.18 . AUFGABEN - Übungsbeispiele .....	238
18.18.1.... Vorlage anpassen .....	238
18.18.2.... Schriftkopf zeichnen und beschriften .....	239
18.19 . MTEXT - Absatztext.....	240
18.19.1.... Autokorrektur Feststelltaste .....	241
18.19.2.... Hoch- und Tiefstellen von Text.....	241
18.19.3.... Text-Eigenschaften übertragen .....	241
18.19.4.... Mehrspaltiger MText .....	241
18.19.5.... Absatzformate und Tabulatoren .....	242
18.19.6.... MText Sonderzeichen .....	242
18.19.7.... Aufzählungszeichen und Nummerierung .....	243
18.19.8.... Texthintergrund .....	243
18.19.9.... Gestapelter Text .....	244
18.19.10.. MTEXT - Textrahmen .....	244
18.20 . MTBEARB - MText bearbeiten .....	245
18.21 . Bemaßung erzeugen .....	246
18.21.1.... Assoziativität, Objektfang .....	246
18.21.2.... DIMLAYER – Layer für Bemaßungen .....	246
18.21.3.... Bemaßung: Das Prinzip .....	247
18.21.4.... BEMLINEAR - Lineare Maße .....	248

---

18.21.5.... BEMAUSG - Ausgerichtete Maße.....	248
18.21.6.... BEMWEITER - Kettenmaß .....	249
18.21.7.... BEMBASISL - Versetzte Maßkette .....	250
18.21.8.... Ketten- und Basismaß: Stilübernahme .....	250
18.21.9.... BEMWINKEL - Winkelmaß .....	251
18.21.10.. BEMRADIUS - Radiusmaß.....	252
18.21.11 .. BEMVERKÜRZ - Verkürzte Radiusbemaßung .....	252
18.21.12.. BEMBOGEN - Bogenlängenbemaßung .....	253
18.21.13.. BEMDURCHM - Durchmessermaß .....	253
18.21.14.. BEMORDINATE - Koordinatenbemaßung .....	254
18.21.15.. SBEM - Schnellbemaßung .....	255
18.21.16.. BEMMITTELP - Zentrumsmarken (alte Version) .....	256
18.21.17.. TOLERANZ - Geometrische Toleranz.....	257
18.21.18.. BEMSTIL ÜBERSCHREIBEN - Einstellungen überschreiben .....	258
18.21.19.. BEMÜBERSCHR - Bemaßung ändern .....	258
18.21.20.. BEMPLATZ - Anpassen des Abstandes zwischen Bemaßungen .....	259
18.21.21.. BEMBRUCH - Hinzufügen einer Unterbrechung .....	260
18.21.22.. PRÜFBEM - Hinzufügen von Prüfmaßen .....	261
18.21.23.. BEMVERKLINIE - Hinzufügen einer Verkürzung.....	261
18.22 . Bemaßung bearbeiten .....	262
18.22.1 .... Maßtext bearbeiten: Doppelklick .....	262
18.22.2.... Bemaßung ändern: STRECKEN .....	262
18.22.3.... Bemaßung ändern: STUTZEN und DEHNEN .....	262
18.22.4.... BEMEDIT - Maßtext und Hilfslinien ändern .....	263
18.22.5.... DIMREASSOC.....	263
18.22.6.... BEMTEDIT - Maßtext ändern .....	264
18.22.7 .... Bemaßung ändern: GRIFFE .....	264
18.22.8.... Bemaßung ändern: EIGENSCHAFTEN .....	264
18.22.9.... Bemaßung ändern: KONTEXTMENÜ .....	265
18.22.10.. Umdrehen des Bemaßungspfeils .....	265
18.23 . Beschriftungsüberwachung .....	266
18.24 . Assoziativität bearbeiten.....	267
18.24.1 .... BEMREGEN .....	267
18.24.2.... BEMREASSOZ .....	267
18.24.3.... BEMENTASSOZ .....	267
18.25 . BEM - Powerbemaßung .....	268
<b>19.....Schraffur .....</b>	<b>273</b>
19.1 ... Schraffureinstellungen .....	273
19.1.1..... Schraffurlayer.....	273
19.1.2..... Schraffurfarbe .....	273
19.1.3..... Schraffurhintergrundfarbe .....	273
19.1.4..... Transparenz.....	274
19.1.5..... Spiegeln der Schraffur .....	274
19.1.6..... HPDLGMODE - Schraffurdialog .....	274
19.1.7..... Festlegung der Schraffurumgrenzung allgemein.....	274
19.2 ... SCHRAFF - Multifunktionsleiste .....	274
19.3 ... SCHRAFF - Dialog .....	277
19.4 ... -SCHRAFF - Befehlszeile .....	277
19.5 ... SCHRAFF - Drag&Drop aus Werkzeugpaletten .....	278
19.6 ... SCHRAFF - Drag&Drop aus DesignCenter .....	278
19.7 ... SCHRAFF - Inselerkennung .....	279
19.8 ... HPGAPTOL - Abstandstoleranz.....	280
19.9 ... SCHRAFF - Separate Schraffuren.....	281
19.10 . SCHRAFFEDIT - Schraffureigenschaften bearbeiten.....	282
19.11 . Bearbeiten der Schraffurumgrenzung.....	282
19.11.1 .... Griffbearbeitung assoziativer Schraffuren.....	282

19.11.2 .... Griffbearbeitung nicht-assoziativer Schraffuren.....	282
19.12 . Berechnen von Schraffurflächen.....	283
19.13 . STUTZEN - Schraffur stutzen .....	283
19.14 . HATCHGENERATEBOUNDARY - Neuerstellen einer Schraffurumgrenzung .....	284
19.15 . HATCHSETBOUNDARY - Schraffur mit anderer Umgrenzung verbinden .....	285
19.16 . HATCHSETORIGIN - Schraffurusprung ändern .....	285
19.17 . HATCHTOBACK - Alle Schraffuren in den Hintergrund .....	285
<b>20.....Arbeiten mit Layouts .....</b>	<b>286</b>
20.1 ... Dateiregisterkarten - Voransichten .....	286
20.2 ... Registerkarten Modell / Layouts .....	286
20.2.1 ..... Hintergrundfarbe .....	287
20.2.2..... Verschieben und kopieren des Layouts.....	287
20.2.3..... Layout von Vorlage .....	288
20.2.4..... Der Befehl LAYOUT .....	288
20.2.5..... Der Layout-Assistent .....	289
20.2.6 .... BERWECHS .....	289
<b>21.....Drucken und Plotten, Layouts und Ansichtsfenster .....</b>	<b>290</b>
21.1 ... Übersicht über das Plotten .....	290
21.2 ... Plotten oder Seite einrichten?.....	290
21.3 ... Zeichnungsformate, Normformate, Druckbarer Bereich .....	291
21.4 ... Plot klassisch: Der Modellbereich.....	293
21.4.1 ..... Schritt 1: SEITENEINR - Seite einrichten .....	293
21.4.2..... Schritt 2: VORANSICHT - Seiteneinrichtung kontrollieren.....	296
21.4.3..... Schritt 3: PLOT - Plot ausführen .....	297
21.4.4 ..... PLOTDTAILSZEIG - Plot-Details anzeigen .....	298
21.4.5..... Übung: Verschiedene Seiteneinrichtungen.....	299
21.4.6..... Plotten und Publizieren im Hintergrund .....	301
21.4.7 ..... SEINRICHTIMP - Seiteneinrichtungen importieren .....	301
21.4.8..... -SEITENEINR - Befehlszeile .....	301
21.5 ... PLOT modern: Layouts und Ansichtsfenster .....	302
21.5.1 ..... Modell- und Papierbereich .....	302
21.5.2..... Layout .....	303
21.5.3..... Schritt 1: Maßstab + Konstruktion.....	304
21.5.4..... Schritt 2: Layout aktivieren .....	305
21.5.5..... Schritt 3: Rahmen und Schriftkopf einfügen .....	306
21.5.6..... Schritt 4: Ansichtsfenster anpassen.....	307
21.5.7..... Schritt 5: Seite einrichten.....	308
21.5.8..... Schritt 6: Maßstab zuweisen und sperren .....	309
21.5.9..... Schritt 7: Bemaßungen IM Ansichtsfenster.....	310
21.5.10.... Schritt 8: Druckvoransicht und Plotten.....	311
<b>22.....3D-Konstruktion allgemein .....</b>	<b>312</b>
22.5.1 ..... Drahtmodelle .....	312
22.5.2 ..... „Alte“ Flächen - Objekttyp POLYLINIE .....	312
22.5.3 ..... Prozedurale Flächen (Objekttyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objekttyp NURBSURFACE) .....	313
22.5.4 ..... Netze (Objekttyp MESH) .....	313
22.5.5..... Volumenkörper (Objekttyp 3DSOLID).....	314
22.1 ... 3D-Koordinaten .....	315
22.2 ... Rechte-Hand-Regel .....	315
22.3 ... Rechte-Hand-Regel: Drehen in 3D .....	315
22.4 ... XYZ-Punktefilter in 3D .....	315
22.5 ... Zylinderkoordinaten .....	316
22.6 ... Kugelkoordinaten .....	316
22.7 ... Objektfang in 3D: 3DOFANG, -3DOFANG .....	317
22.8 ... Objektfang in 3D: OSNAPZ .....	318

22.9 ... 3D Einstellungen.....	319
<b>23.....3D-Sicht, Bildschirmaufteilung, Arbeitsebene .....</b>	<b>321</b>
23.1 ... VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster.....	322
23.2 ... REGEN3 .....	322
23.3 ... ViewCube.....	323
23.4 ... Navigationsleiste.....	324
23.5 ... NEUANS .....	325
23.6 ... AUSSCHNT – Der Ansichts-Manager.....	327
23.6.1.....AUSSCHNT - Ansicht speichern.....	329
23.7 ... HINTERGRUND - Hintergrund einer Ansicht festlegen.....	330
23.8 ... KAMERA.....	332
23.9 ... APUNKT .....	333
23.10 .-APUNKT .....	334
23.11 .DRSICHT .....	334
23.12 .3D-Navigation mit der Orbitkugel – Teil 1 .....	335
23.13 .ORBIT - Ansicht drehen mit RADMAUS .....	337
23.14 .3DORBIT – Eigener Drehpunkt definierbar .....	337
23.14.1....Orbitmodus: Abhängiger Orbit – 1 .....	338
23.14.2....Orbitmodus: Freier Orbit – 2 .....	338
23.14.3....Orbitmodus: Fortlaufender Orbit – 3 .....	338
23.14.4....Orbitmodus: Entfernung anpassen – 4 .....	338
23.14.5....Orbitmodus: Schwenken – 5 .....	339
23.14.6....Orbitmodus: Zoom – 8 .....	339
23.14.7....Orbitmodus: Pan – 9 .....	339
23.14.8....3D-Orbit - Kontextmenü .....	340
23.15 .SteeringWheels .....	341
<b>24.....Ansichtsfenster .....</b>	<b>342</b>
24.1 ... Ansichtsfenster im Modellbereich .....	342
24.1.1.....Zwischen Ansichtsfenster wechseln .....	343
24.1.2.....Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen .....	343
24.1.3.....Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen .....	343
24.1.4.....Ansichtsfenster aufteilen und verbinden .....	344
24.1.5.....Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen .....	344
24.2 ... -Fenster (Befehlszeile) .....	345
<b>25.....Koordinatensysteme.....</b>	<b>346</b>
25.1 ... BKSYMBOL .....	346
25.2 ... Interaktives BKS Symbol .....	347
25.3 ... BKS .....	348
25.4 ... Dynamisches BKS .....	351
25.5 ... BKS MAN .....	352
<b>26.....Visuelle Stile .....</b>	<b>353</b>
26.1 ... VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster .....	353
26.2 ... VISUELLESTILE – Der Manager für visuelle Stile .....	354
26.3 ... VSAKTUELL .....	356
26.4 ... VSSPEICH.....	356
26.5 ... SHADEMODE .....	356
26.6 ... -SHADEMODE .....	357
26.7 ... Der Befehl SHADE .....	357
26.8 ... Der Befehl VERDECKT .....	357
26.9 ... 3DOrbit – Visuelle Stile .....	358
26.10 . Einstellung FACETRES .....	358
<b>27.....Bearbeiten in 3D - Klassisch.....</b>	<b>359</b>
27.1 ... 3DDREHEN - Drehen im Raum .....	359
27.2 ... 3DSPIEGELN - Spiegeln im Raum .....	360
27.3 ... 3DREIHE - Reihe im Raum .....	361
27.4 ... AUSRICHTEN - Ausrichten im Raum .....	362

<b>28.....Bearbeiten in 3D - Modern.....</b>	<b>363</b>
28.1 ... Konstruktionshilfe 3D – Gizmos.....	363
28.2 ... 3DSCHIEBEN - Schieben im Raum .....	365
28.3 ... DREHEN3D - Drehen im Raum.....	366
28.4 ... 3DAUSRICHTEN - Ausrichten im Raum .....	367
28.5 ... 3DSKAL - Skalieren im Raum.....	368
<b>29.....Konvertieren zwischen 3D-Objekttypen .....</b>	<b>369</b>
29.1 ... INFLÄCHKONV .....	370
29.2 ... INKÖRPKONV.....	370
29.3 ... FLÄCHEFORM .....	371
<b>30.....Konstruktion von Volumenmodellen (SOLID) .....</b>	<b>372</b>
30.1 ... SOLIDHIST - Entstehungsgeschichte.....	373
30.2 ... Einstellungen ISOLINES, FACETRES und DISPSILH .....	373
30.3 ... Vordefinierte Volumenmodelle .....	374
30.4 ... QUADER - Volumenkörperquader.....	374
30.5 ... KEIL - Volumenkörperkeil .....	375
30.6 ... KUGEL - Volumenkörperkugel .....	376
30.7 ... ZYLINDER - Volumenkörperzylinder .....	377
30.8 ... KEGEL - Volumenkörperkegel .....	378
30.9 ... TORUS - Volumenkörperring .....	379
30.10 . PYRAMIDE - pyramidenförmigen Volumenkörper .....	380
30.11 . SPIRALE - 2D oder 3D .....	381
30.12 . Einstellung DELOBJ .....	382
30.13 . EXTRUSION - Querschnitt hochziehen.....	383
30.14 . ROTATION - Querschnitt rotieren .....	385
30.15 . SWEEP - Querschnitt hochziehen.....	386
30.16 . POLYKÖRPER - Polyline mit Höhe und Breite .....	387
30.17 . ANHEBEN - Körper durch Querschnitte .....	388
30.18 . DICKE - Flächen verdicken .....	390
30.19 . KAPPEN - Körper schneiden .....	391
30.20 . QUERSCHNITT - Schnittfläche berechnen .....	392
30.21 . VERSATZKANTE - Flächenkontur versetzen .....	393
30.22 . ÜBERLAG - Kollisionskontrolle.....	394
30.23 . XKANTEN - Kanten extrahieren .....	395
30.24 . Dynamisches BKS .....	396
30.25 . Zusammengesetzte Volumenmodelle.....	397
30.26 . VEREINIG - Volumenkörper vereinigen .....	397
30.27 . DIFFERENZ - Volumenkörper abziehen.....	398
30.28 . SCHNITTMENGE - Überschneidungen.....	399
30.29 . Bearbeiten von Volumenkörpern .....	400
30.29.1.... BREP – Protokoll entfernen .....	400
30.29.2.... Ändern von Körpern mit Griffen und Eigenschaften .....	400
30.30 . Objektwahl auf Unterobjekte: Auswahlfilter: .....	401
30.30.1.... Auswählen und Bearbeiten von Unterobjekten.....	402
30.31 . AUFPRÄGEN - Hinzufügen von Kanten und Flächen .....	403
30.32 . KLICKZIEHEN - Klicken und Ziehen .....	404
30.33 . GEOMETRIEPROJIZIEREN .....	405
30.34 . ABRUNDKANTE - Abrunden von Kanten .....	406
30.35 . ABRUNDEN - der klassische 2D Befehl und SOLIDS.....	410
30.36 . ABRUNDKANTE, ABRUNDEN - Eckenbildung .....	413
30.37 . GEFASTEKANTE - Fasen .....	414
30.38 . FASE - der klassische 2D Befehl und SOLIDS.....	417
30.39 . VOLKÖRPERBEARB - SOLIDS bearbeiten .....	420
30.39.1.... VOLKÖRPERBEARB – Flächen .....	421
30.39.2.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Extrusion .....	422
30.39.3.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Schieben .....	423

30.39.4.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche – Versetzen .....	424
30.39.5.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Löschen.....	425
30.39.6.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Drehen .....	426
30.39.7.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Verjüngung .....	427
30.39.8.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Kopieren.....	428
30.39.9.... VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Farbe .....	428
30.39.10.. VOLKÖRPERBEARB – Kanten.....	429
30.39.11.. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Kopieren .....	429
30.39.12.. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe .....	429
30.39.13.. VOLKÖRPERBEARB - Volumenkörper .....	430
30.39.14.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Aufprägen .....	430
30.39.15.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Bereinigen.....	431
30.39.16.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Überprüfen.....	431
30.39.17.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Trennen.....	432
30.39.18.. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Wandstärke .....	433
<b>30.40 . AUFGABEN .....</b>	<b>434</b>
30.40.1.... Würfel als Körper .....	434
30.40.2.... Kurs-04 (3DSOLID) mit Layout.....	435
30.40.3.... Kurs-02 (3DSOLID) mit Layout.....	436
30.40.4.... Kurs-08 (3DSOLID) mit Layout.....	437
30.40.5.... Kurs-10 (3DSOLID) mit Layout.....	438
30.40.6.... Aschenbecher (3DSOLID) mit Layout .....	439
30.40.7.... Achslagerung (3DSOLID) mit Layout .....	440
30.40.8.... Rohrschelle (3DSOLID) mit Layout .....	441
30.40.9.... Halter (3DSOLID) mit Layout.....	442
30.40.10.. Stützblech (3DSOLID) mit Layout.....	443
30.40.11 .. Bügel (3DSOLID) mit Layout .....	444
<b>31..... Ableitung 3D nach 2D (SOLID).....</b>	<b>445</b>
31.1 ... Ansichtsfenster plotten .....	445
31.2 ... 3DSCHNITT (Solid) .....	447
31.2.1..... Aufgabe: Layout.....	449
31.3 ... ABFLACH - Abflachen von 3D Ansichten .....	450
31.4 ... SCHNEBENE – Erstellen eines Schnittobjektes .....	455
31.5 ... SCHNEBENEINST – Einstellungen Schnittobjekt.....	460
31.6 ... LIVESCHNITT – Schnittdarstellung ein/aus .....	461
31.7 ... SCHNEBENEVERK – Schnitt umlenken .....	462
31.8 ... SCHNEBENEZBLOCK – 2D / 3D-Block generieren .....	463
<b>32..... Zeichnungsansichten .....</b>	<b>464</b>
32.1 ... ANSSTD - Normeneinstellungen .....	464
32.2 ... GRUNDANS - Erstansicht .....	464
32.3 ... ANSPROJ - Parallelansichten .....	467
32.4 ... ANSSCHNITTSTIL - Schnittansichten Einstellungen .....	468
32.5 ... ANSSCHNITT - Schnitte erstellen .....	469
32.6 ... ANSKOMP - Objektschnittdarstellung .....	470
32.7 ... ANSDetailSTIL - Einstellungen Detailansichten .....	471
32.8 ... ANSDetail - Detail erstellen .....	472
32.9 ... ANSBEARB - Ansichten bearbeiten .....	473
32.10 . ANSSYMBOLSKZ - Symbolskizze .....	474
32.11 . ANSAKT - Ansichten aktualisieren.....	475
32.12 . Assoziative Bemaßungen - Beschriftungsüberwachung .....	476
32.13 . Übung: Zeichnungsansichten .....	477
32.13.1.... Konstruktion erstellen .....	477
32.13.2.... Layout erzeugen .....	478
32.13.3.... Erstansicht und Parallelansicht erzeugen.....	479
32.13.4.... Seitenansicht erzeugen .....	481
32.13.5.... ISO-Ansicht erzeugen.....	482

---

32.13.6.... Positionen ändern .....	483
32.13.7.... Sichtbarkeit einstellen .....	483
32.13.8.... Schnitt-Ansicht erzeugen .....	484
32.13.9.... Detail-Ansicht erzeugen .....	485
32.13.10... Layereigenschaften einstellen .....	486
32.13.11 .. Bemaßung und Beschriftung .....	486
32.13.12.. Änderungen der Konstruktion .....	487
<b>32.14 . AUFGABEN .....</b>	<b>488</b>
32.14.1.... Aschenbecher: Zeichnungsansichten .....	488
32.14.2.... Achslagerung: Zeichnungsansichten .....	489
32.14.3.... Rohrschelle: Zeichnungsansichten .....	490
32.14.4.... Halter: Zeichnungsansichten .....	491
32.14.5.... Stützblech: Zeichnungsansichten .....	492
<b>33.....DWF .....</b>	<b>493</b>
33.1 ... 3D-DWF publizieren .....	493
33.2 ... Autodesk Design Review .....	494
<b>34.....Materialien und Texturen .....</b>	<b>495</b>
34.1 ... Materialienanzeige steuern .....	495
34.2 ... Materialien zuweisen: Drag & Drop .....	496
34.3 ... Materialien nach Layer zuweisen: MATANHANG .....	497
34.4 ... MATZUWEIS .....	497
34.5 ... Materialien entfernen .....	498
34.6 ... Materialien nach Objekt ausrichten: MATMAP .....	498
34.7 ... Materialieditor .....	499
34.8 ... ALTMATKONV .....	500
34.9 ... MIGRATMAT .....	500
34.10 . 3DCONVERSIONMODE .....	500
<b>35.....Beleuchtung .....</b>	<b>501</b>
35.1 ... Schattenanzeige .....	501
35.2 ... Lichtquellen-Einstellungen .....	502
35.2.1..... Einstellen des Lichttyps und der Lichteinheiten .....	502
35.2.2..... Ein- und Ausschalten der Vorgabebeleuchtung .....	503
35.2.3..... Anpassen der Vorgabebeleuchtung .....	504
35.2.4..... Lichtsymbole .....	504
35.2.5..... Übernahme „alter“ Lichtquellen .....	505
35.2.6..... Allgemeine Eigenschaften der Lichtquellen .....	505
35.3 ... Verwenden von Lichtquellen .....	506
35.3.1..... Werkzeugpaletten .....	506
35.3.2..... LICHT .....	506
35.3.3..... LICHT – Punktlicht .....	507
35.3.4..... LICHT – Zielpunkt .....	507
35.3.5..... LICHT – Spotlicht .....	508
35.3.6..... LICHT – Freispot .....	509
35.3.7..... LICHT – Entfernungslicht .....	509
35.3.8..... LICHT – Netzlicht .....	510
35.3.9..... LICHT – Freinetz .....	510
35.3.10.... LICHTLISTE anzeigen / ausblenden .....	511
35.4 ... Geografische Position .....	512
35.5 ... Simulieren von Sonnenlicht .....	516
35.5.1..... SONNENEIGENSCH – Einstellen und Ändern der Sonne .....	516
<b>36.....Rendering .....</b>	<b>518</b>
36.1 ... Bilder berechnen: RENDER .....	518
36.2 ... Bilder berechnen: Größe festlegen .....	519
36.3 ... Renderqualität einstellen .....	520
36.4 ... Renderziel auswählen, RENDERSCHNITT .....	521
36.5 ... Umgebungsbeleuchtung: RENDERBELICHT (UMGRENDERN) .....	522

---

---

36.6 ... Renderfenster anzeigen .....	523
36.7 ... RENDERONLINE .....	523
36.8 ... ANZRENDERKATALOG .....	523
<b>37.....Index.....</b>	<b>524</b>

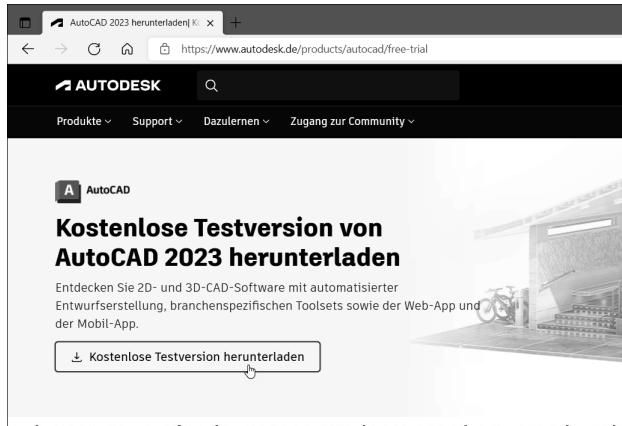
# 1 AutoCAD Testversion

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.

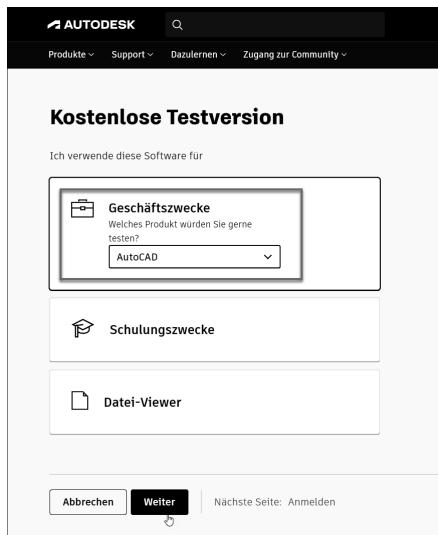
## 1.1 Registrieren und herunterladen

Hinweis: Der Vorgang kann variieren – er hängt von der aktuellen Autodesk Homepage ab. Eventuell müssen Sie anders vorgehen bis Sie zur Testversion kommen.

- Rufen Sie mit Ihrem Internetbrowser [www.autodesk.de/products/autocad/free-trial](https://www.autodesk.de/products/autocad/free-trial) auf und klicken Sie auf den Button „Kostenlose Testversion herunterladen“.



- Wählen Sie als Zweck „Geschäftszwecke“ und als Produkt „AutoCAD“ aus und klicken Sie auf Weiter

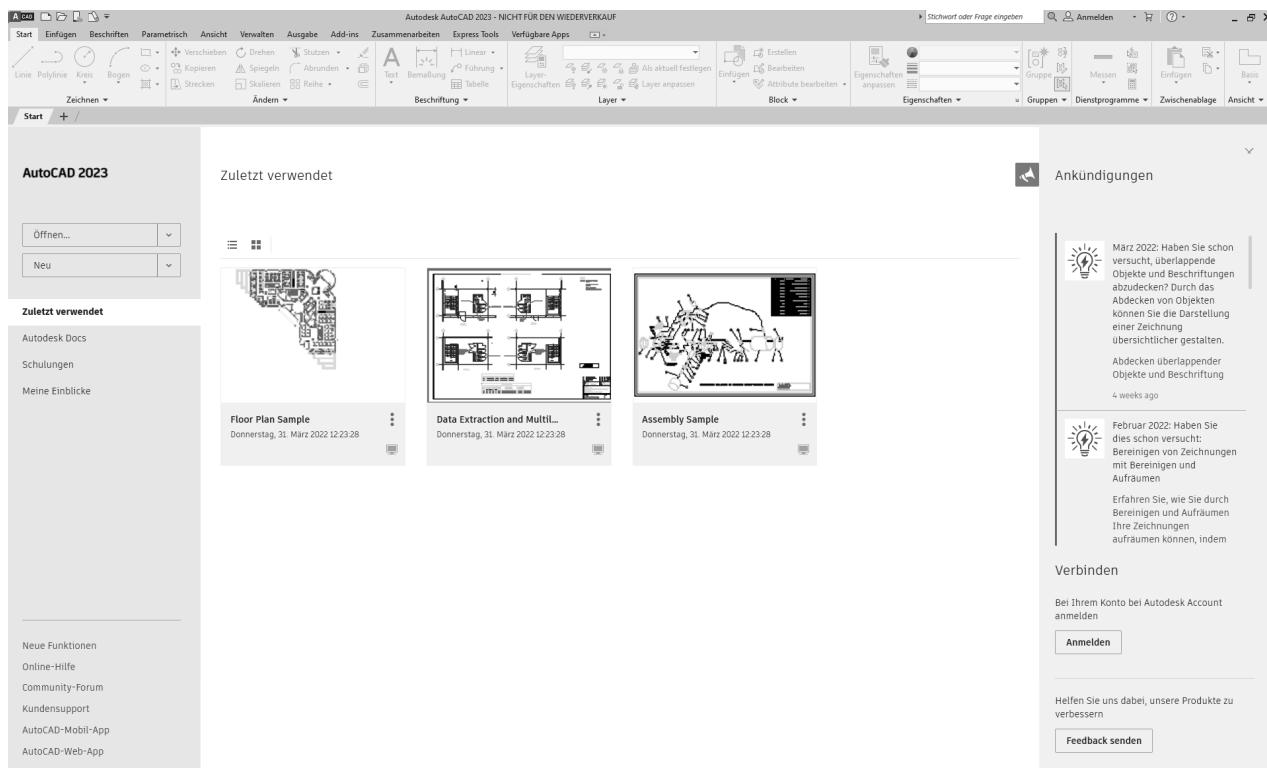


## 2 Die AutoCAD Benutzeroberfläche

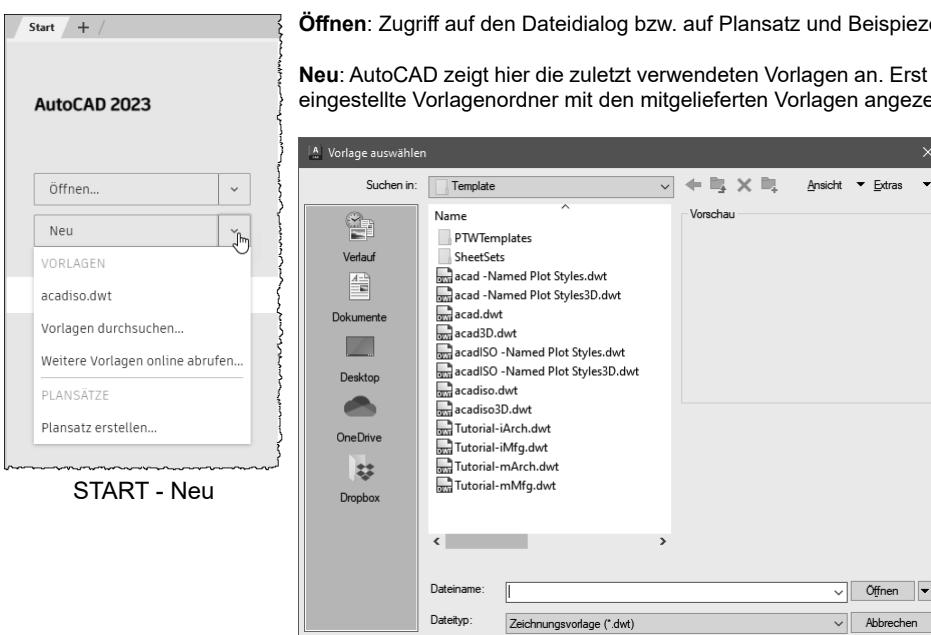
### 2.1 Dateiregisterkarte Start

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 Befehl GEHEZUSTART wechseln auf die Registerkarte Start.

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

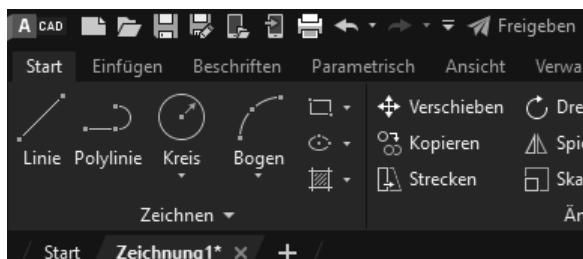


Registerkarte START

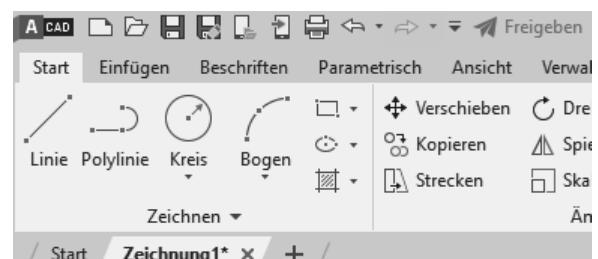


## 2.2 Farbschema

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

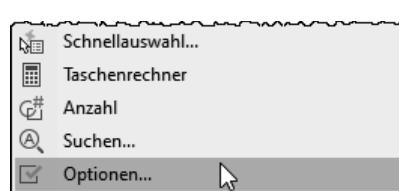


Farbschema Dunkel

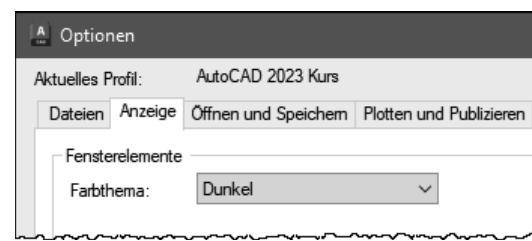


Farbschema Hell

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



Rechtsklick in der Zeichenfläche - OPTIONEN



Einstellen des Farbschemas

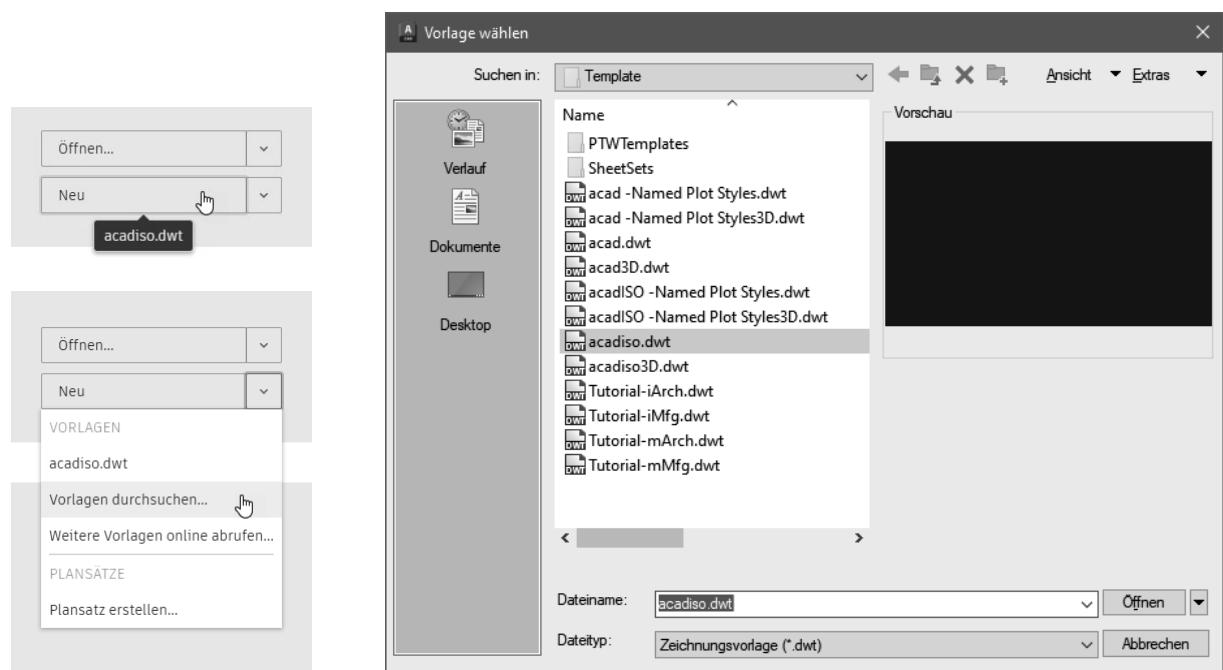
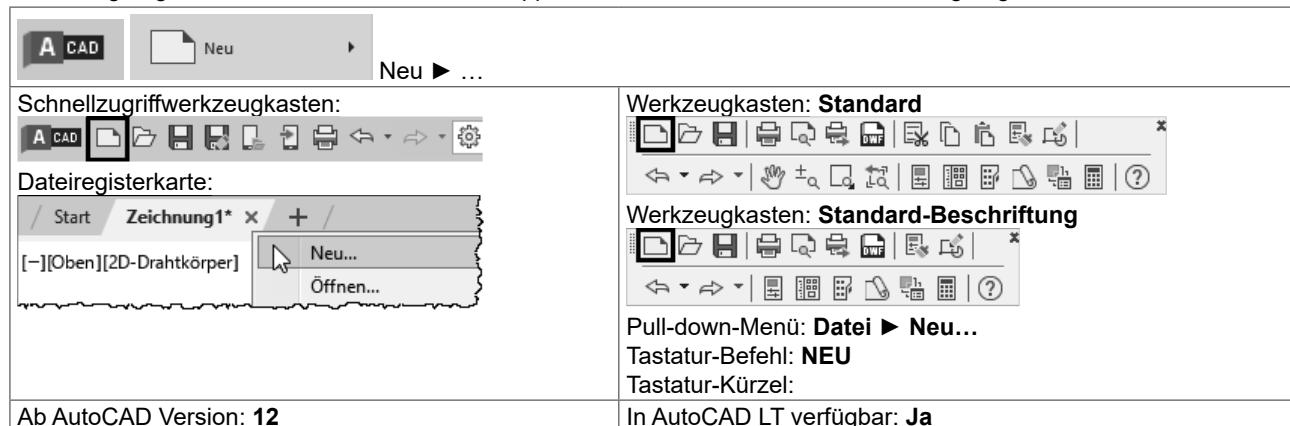
## 4 Datei Neu, Öffnen, Speichern, Vorlage

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.



Registerkarte Start

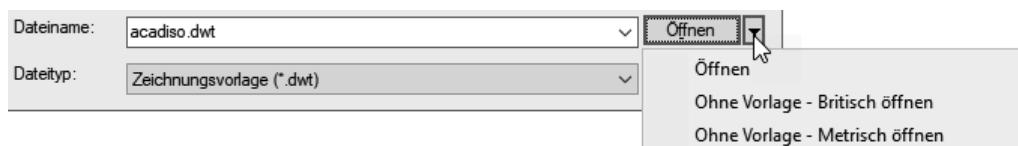
Vorlage ACADISO.DWT wählen

#### 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, Schnellzugriffwerkzeugkasten) kann auch eine Zeichnung ohne Vorlage begonnen werden. Wählen Sie das Optionsmenü neben dem Button Öffnen:

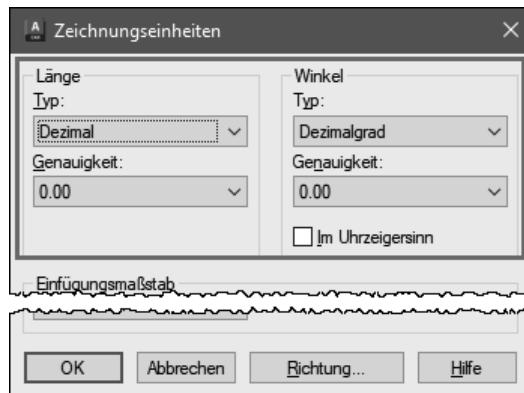


## 4.3 EINHEIT - Einheiten und Anzeigegenauigkeit einstellen

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

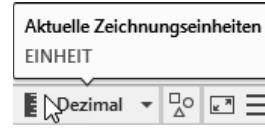
Die Darstellung der Genauigkeit wird über den Befehl EINHEIT und dem Dialog eingestellt. Bitte beachten: Die letzte Dezimalstelle wird gerundet angezeigt.



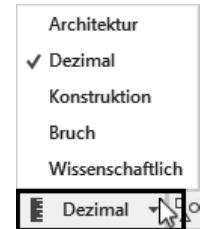
Die Art der Einheiten kann über die Statusleiste angezeigt und geändert werden.



Statusleiste Anpassen



Einheiten

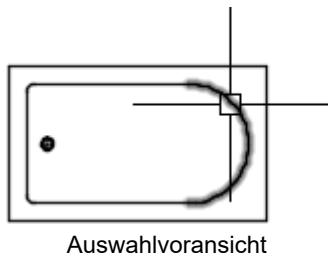


EINHEIT - Auswahlmenü

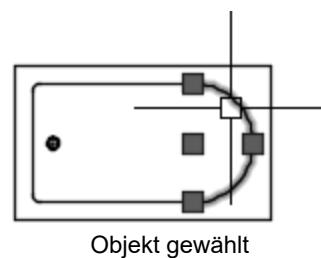
## 5 Objektwahl

### 5.1 Objektwahl einzeln

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



Auswahlvoransicht



Objekt gewählt

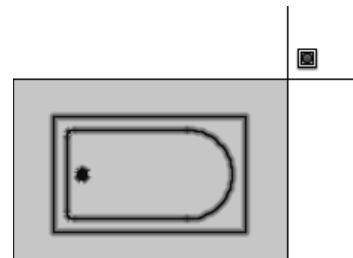
Bei der Objektwahl wird ein sogenannter Auswahlsatz gebildet. Werden weitere Objekte gewählt, wird durch ein Plus am Fadenkreuz deutlich gemacht, das diese Objekte zum Auswahlsatz hinzugefügt werden.

### 5.2 Objektwahl aufheben

Drücken Sie ESC und die gesamte Objektwahl wird aufgehoben.

### 5.3 Objektwahl Fenster

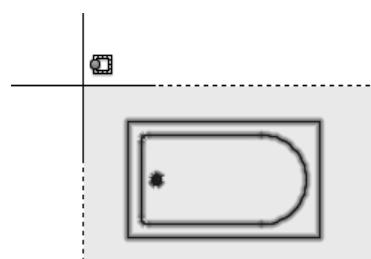
Wenn Sie neben ein Objekt klicken und die Maus bewegen beginnt AutoCAD mit einem Auswahlrechteck. Ziehen Sie beim Rechteck von links nach rechts so spricht man von der Objektwahl „FENSTER“: Es werden alle Objekte gewählt die VOLLSTÄNDIG im Wahlfenster enthalten sind. Das Auswahlrechteck wird ausgezogen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

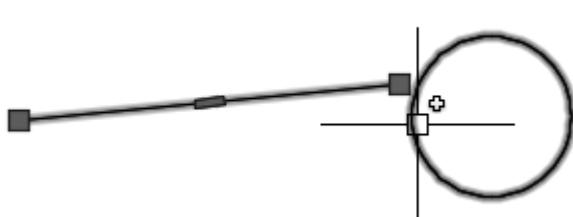


Von RECHTS nach LINKS ► KREUZEN

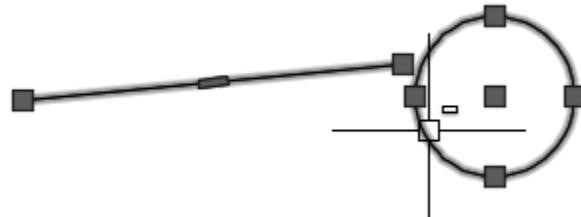
## 5.5 Auswahlwahlsatz: Objekte aus Auswahl entfernen

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



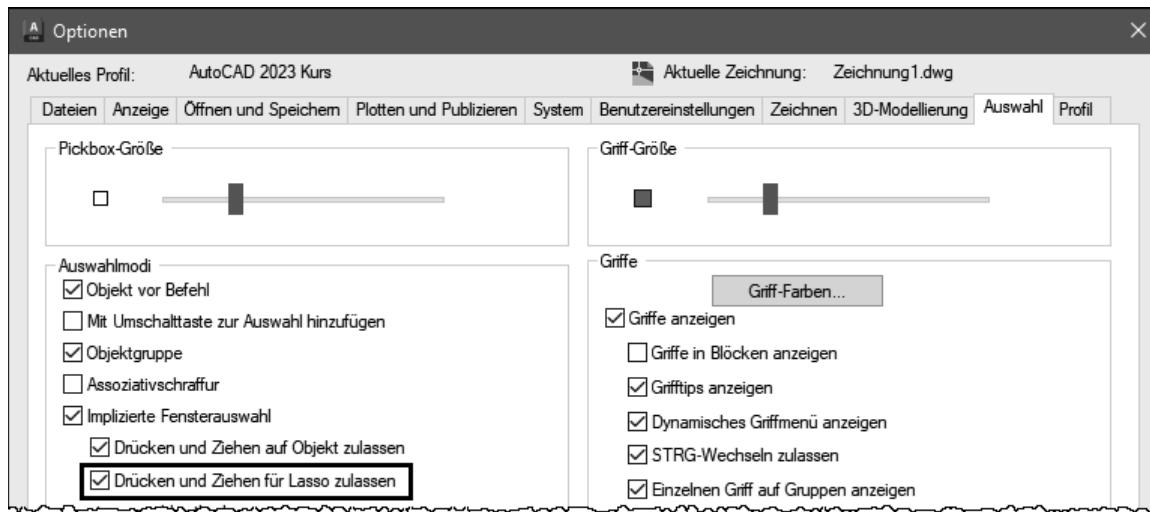
MINUS – Entfernen (UMSCHALTTASTE gedrückt)

## 5.6 HIGHLIGHT - Objekte ausleuchten

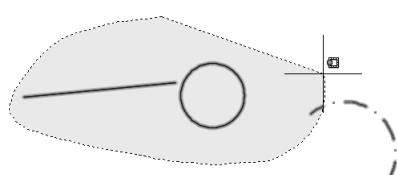
Normalerweise werden die Objekte bei der Objektwahl verdickt und hervorgehoben dargestellt – dieser Vorgang wird „Ausleuchten“ genannt. Dies wird durch die Systemvariable HIGHLIGHT (Standardwert = 1) gesteuert. Es kommt manchmal vor, dass diese Variable durch Zusatzmakros auf 0 gesetzt wird. AutoCAD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

## 5.7 Auswahl Lasso

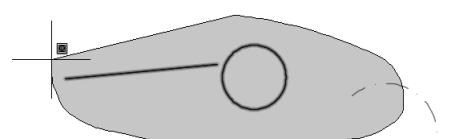
Durch „Drücken und Ziehen“ kann eine unregelmäßige Lasso-Auswahl erstellt werden. Je nach Zugrichtung wird dabei eine Kreuzen-Auswahl oder eine Fenster-Auswahl erstellt. Durch Drücken der Leertaste während des Ziehens kann der Modus Fenster/Kreuzen gewechselt werden bzw. zusätzlich die Objektwahl Zaun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



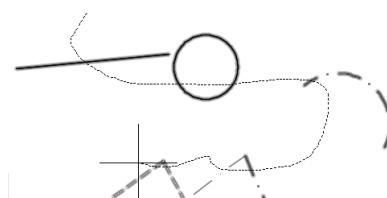
Einstellung Lassoauswahl



Lasso KREUZEN



Lasso FENSTER

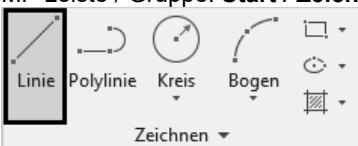


Lasso ZAUN

## 7 Objekt, Griffe, Objektfang

### 7.1 LINIE - das Grundelement

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

<b>Arbeitsbereich: Zeichnen &amp; Beschriftung</b> <b>MF-Leiste / Gruppe: Start / Zeichnen</b>  <p>Linie Polylinie Kreis Bogen Zeichnen</p> <p>Ab AutoCAD Version: <b>12</b></p>	<b>Werkzeugkasten: Zeichnen</b>  <p>Pull-down-Menü: <b>Zeichnen ▶ Linie</b>  Tastatur-Befehl: <b>LINIE</b>  Tastatur-Kürzel: <b>L</b></p> <p>In AutoCAD LT verfügbar: <b>Ja</b></p>
--	---

Befehl: LINIE

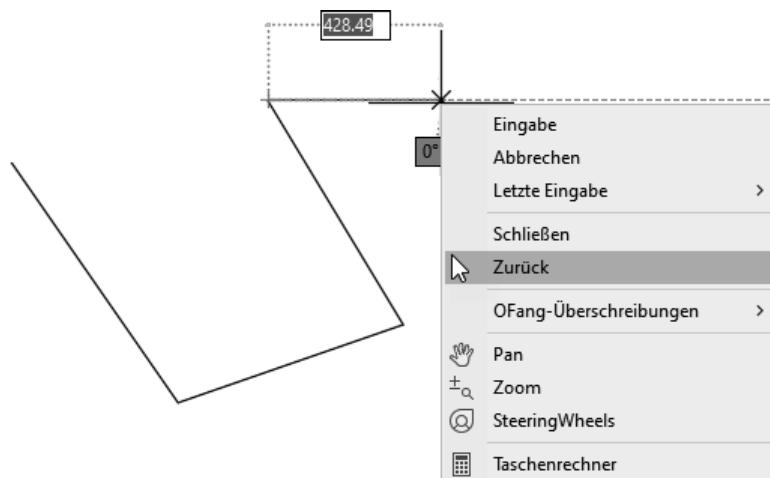
Ersten Punkt angeben:

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]:

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]:

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

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



Linien mit Kontextmenü

## 8.2 Angeben von Koordinaten

### 8.2.1 Absolut kartesisch

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

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

Befehl: LINIE

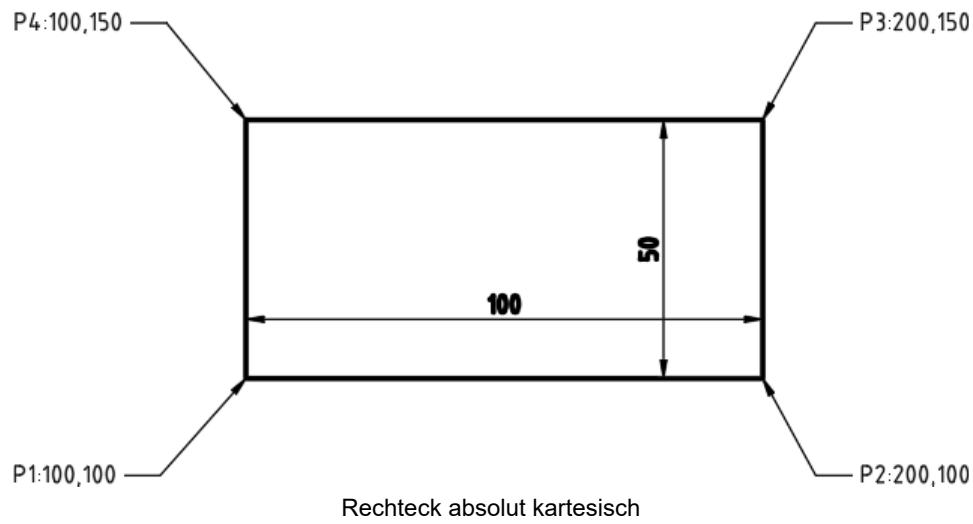
Ersten Punkt angeben: 100,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: 200,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]:

### ÜBUNG: Rechteck absolut kartesisch

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



Befehl: LINIE

Ersten Punkt angeben: 100,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: 200,100

Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: 200,150

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

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

Nächsten Punkt angeben oder [Schließen/Zurück]:

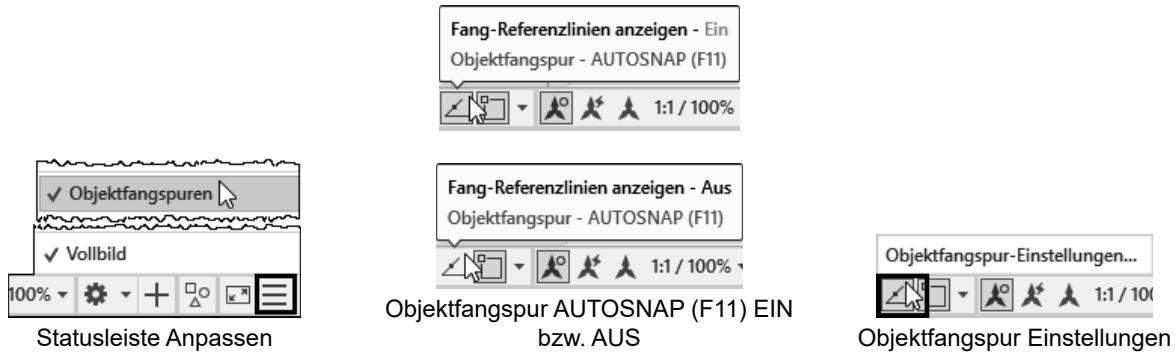
## 9.2 AutoTracking: Objektfangspur AUTOSNAP

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

Der Objektfangmodus kann am einfachsten durch Klicken in der 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

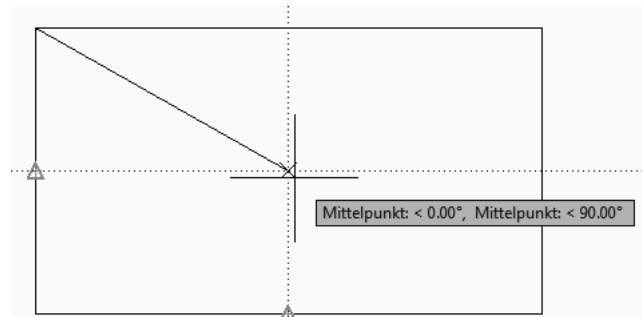
Wenn Sie von einem Befehl zur Eingabe eines Punkts aufgefordert werden, zeigen Sie mit dem Cursor auf den gewünschten Objektpunkt (NICHT auf den Punkt klicken). Ein kleines Pluszeichen wird angezeigt. Der temporäre Ausrichtungspfad wird sichtbar, wenn Sie den Cursor vom festgehaltenen Punkt fortbewegen.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

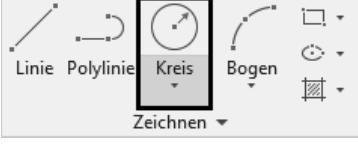


- Rufen Sie die Linie auf.
- Rechtsklick auf AUTOSNAP ► Einstellungen
- Objektfangspur: ein
- Objektfang: ein
- Wählen Sie zumindest Objektfang: Endpunkt, Mittelpunkt
- Schließen Sie den Dialog mit OK
- Klicken Sie auf den oberen rechten Endpunkt des Rechteckes.

# 11 Kreis, Bogen, Ellipse, OFANG

## 11.1 KREIS

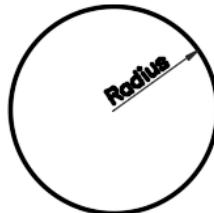
Neben der Linie ist der Kreis das wichtigste Objekt in AutoCAD. Die Kenngrößen sind der Mittelpunkt (Zentrum), Radius, Durchmesser, 2 oder 3 Punkte am Kreis und Tangenten an andere Objekte.

Arbeitsbereich: <b>Zeichnen &amp; Beschriftung</b>	Werkzeugkasten: <b>Zeichnen</b>
MF-Leiste / Gruppe: <b>Start / Zeichnen</b>	
	 Pull-down-Menü: <b>Zeichnen</b> ► <b>Kreis</b> ► ...

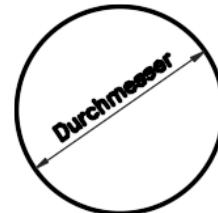
Ab AutoCAD Version: <12

In AutoCAD LT verfügbar: Ja

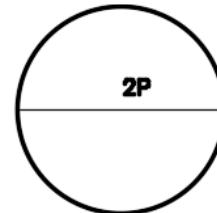
	<p><b>KREIS</b> - Ausklappmenü: Je nach Konstruktion wird die gewünschte Kombination aus dem Ausklappmenü gewählt – dadurch wird der Befehl mit den passenden Optionen in der richtigen Reihenfolge und dem erforderlichen Objektfang aufgerufen. Achtung: Bei einer Befehlwiederholung wird nur der Befehl (ohne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



KREIS: Radius



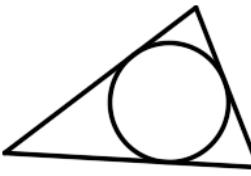
KREIS: Durchmesser



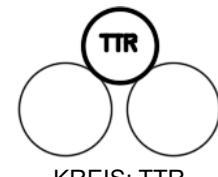
KREIS: 2 Punkte



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.

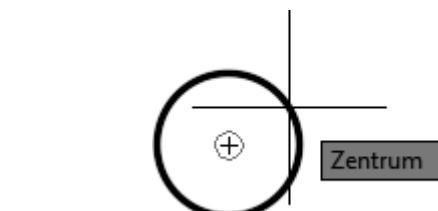
Vor AutoCAD 2016: Wenn Sie die Darstellung vergrößern werden die Kreise aus Geschwindigkeitsgründen „eckig“ dargestellt. Sie können die Darstellung neu „rund“ berechnen lassen, indem Sie REGEN oder REGENALL aufrufen.

## 11.3 OFANG ZEN - Zentrum

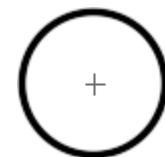
Mit dem Objektfang Zentrum wird der Mittelpunkt eines Bogens, eines Kreises oder einer Ellipse gefangen. Der Objektfang Zentrum fängt auch das Zentrum von Kreisen, die Teil eines Volumenkörpers, eines Körpers oder einer Region sind. Um ein Zentrum zu fangen, bewegen Sie den Cursor auf den Kreis, den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

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

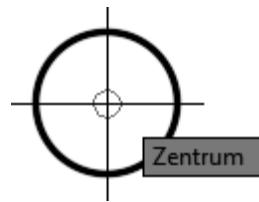
**Das Prinzip: Sie zeigen das Objekt – AutoCAD berechnet den Punkt!**



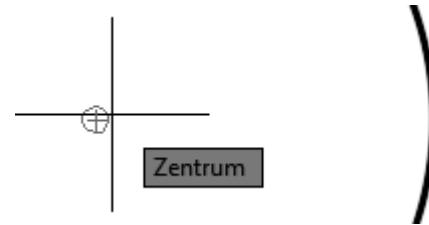
Beim Stehenbleiben auf dem Kreis wird das Zentrum berechnet und die Zentrumsmarke gezeichnet



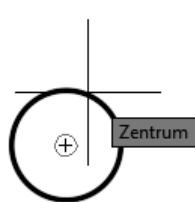
Wenn das Fadenkreuz den Kreis verlässt bleibt die Zentrumsmarke erhalten



Die Zentrumsmarke kann auch für den OFang verwendet werden



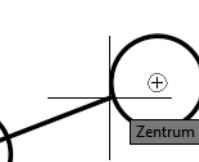
Wenn sich das Fadenkreuz der Zentrumsmarke nähert wird der Objektfang wieder berechnet



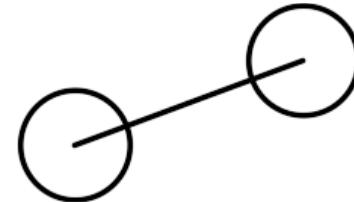
LINIE – Zeigen und Klicken Kreis 1



... 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.

<b>Arbeitsbereich: Zeichnen &amp; Beschriftung</b> <b>MF-Leiste / Gruppe: Start / Ändern</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span>VERSchieben</span> <span>Drehen</span> <span>Stutzen</span> <span>Abrunden</span> <span>Ändern</span> </div>	<b>Werkzeugkasten: Ändern</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <span>VERSchieben</span> <span>Drehen</span> <span>Stutzen</span> <span>Abrunden</span> <span>Ändern</span> </div> <p>Pull-down-Menü: Ändern ► Abrunden  Tastatur-Befehl: ABRUNDEN  Tastatur-Kürzel: AR</p>
Ab AutoCAD Version: 12	In AutoCAD LT verfügbar: Ja

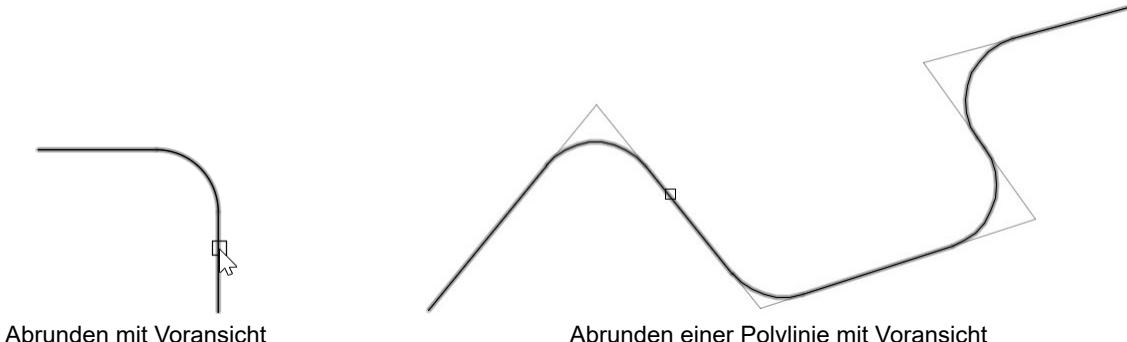
Befehl: Abrunden

Aktuelle Einstellungen: Modus = STUTZEN, Radius = 0.0000

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

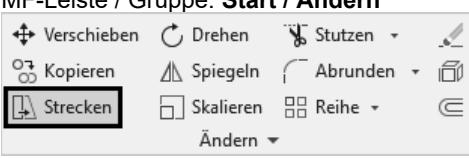
Option	Erklärung
Rückgängig	Erlaubt das Zurückgehen innerhalb des Befehles – praktisch in Verbindung mit der Option MEHRERE.
Polylinie	Ermöglicht das Abrunden einer 2D-Polylinie – alle Ecken werden mit dem eingestellten Radius abgerundet bzw. werden alle Abrundungen durch den neuen Radius ersetzt.
Radius	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.



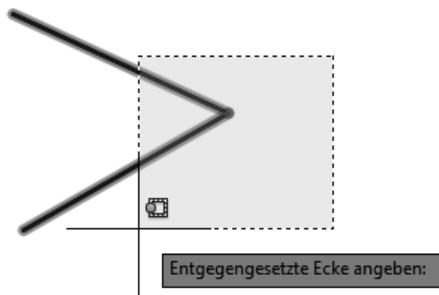
## 15.25 STRECKEN

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.

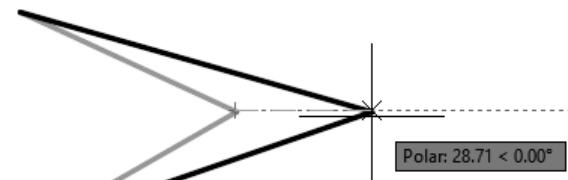
Arbeitsbereich: <b>Zeichnen &amp; Beschriftung</b> MF-Leiste / Gruppe: <b>Start / Ändern</b>	Werkzeugkasten: <b>Ändern</b>
	 Pull-down-Menü: <b>Ändern ▶ Strecken</b> Tastatur-Befehl: <b>STRECKEN</b> Tastatur-Kürzel: <b>STR</b>
Ab AutoCAD Version: <b>12</b>	In AutoCAD LT verfügbar: <b>Ja</b>

Die Objektwahl muss mit KREUZEN erfolgen:

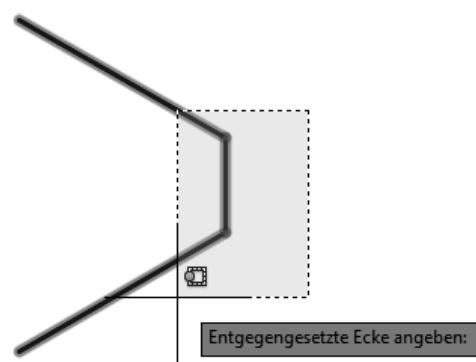
- Es kann mehrfach mit KREUZEN gearbeitet werden, wobei alle so gewählten Objekte gestreckt werden.
- Objekte die einzeln gewählt werden, werden verschoben.
- Objekte die sich teilweise innerhalb des KREUZEN-Fensters befinden, werden gestreckt.
- Objekte die sich vollständig innerhalb des KREUZEN-Fensters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



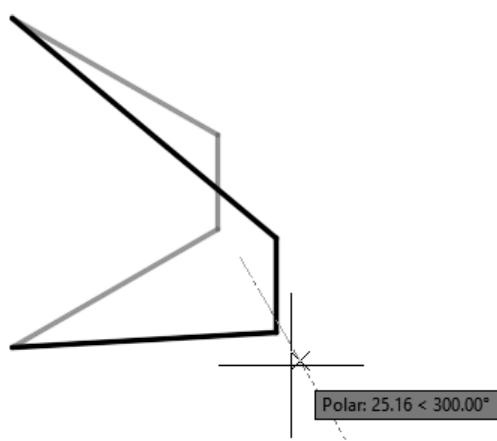
STRECKEN: Auswahl mit Kreuzen – 2 Endpunkte innerhalb, 2 Endpunkt außerhalb



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 kennengelernt haben.

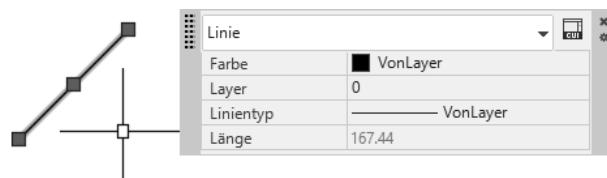
Option	Variante
Basispunkt	Zeigen Sie einen beliebigen Punkt. Zeigen Sie einen beliebigen Punkt mit Objektfang. Geben Sie eine kartesische oder polare Absolutkoordinate (#X,Y oder #L<W) ein.

# 17 Abfragebefehle

## 17.1 Schnelleigenschaften

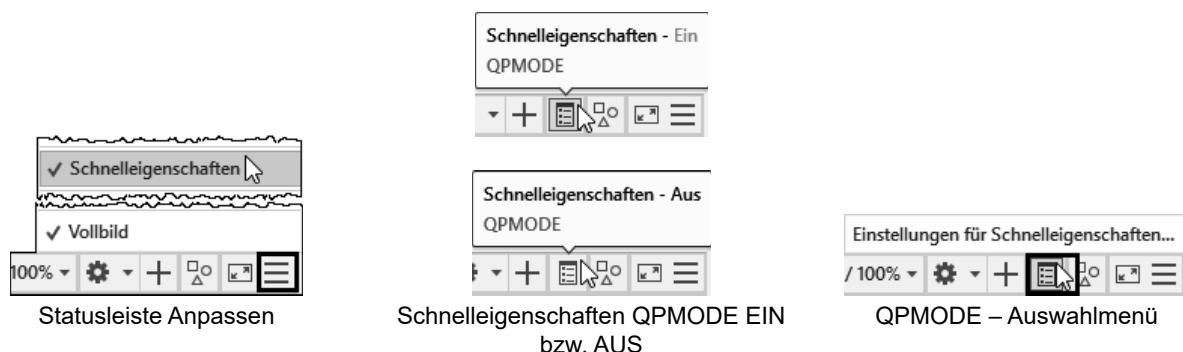
Die Schnelleigenschaften zeigen nach Objektwahl eine anpassbare Auswahl der Objekteigenschaften.

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

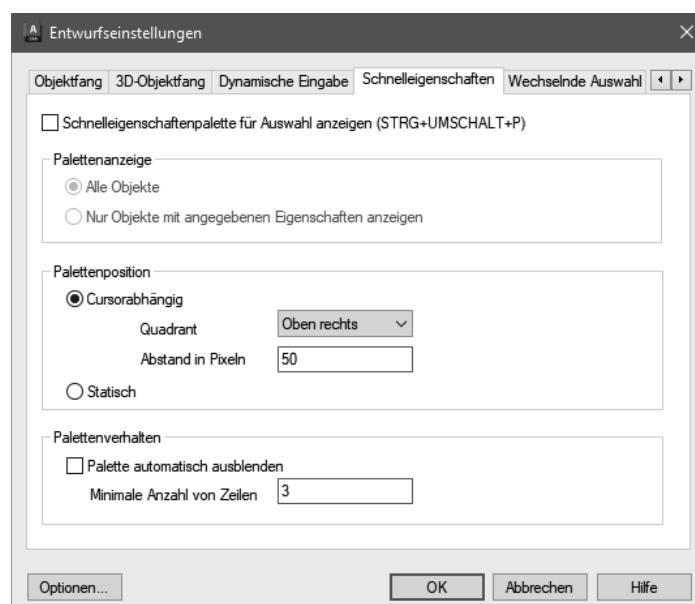


Schnelleigenschaften einer Linie

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



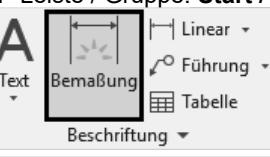
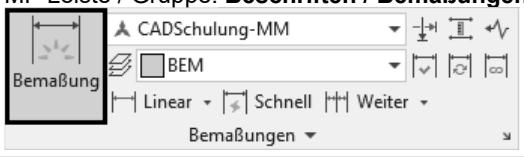
Über das Auswahlmenü in der Statusleiste wird der Dialog für die Darstellung aufgerufen.



Einstellen der Schnelleigenschaften

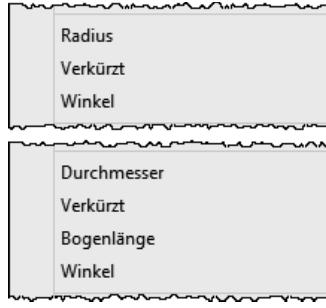
## 18.25 BEM - Powerbemaßung

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.

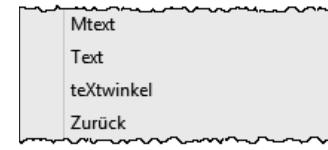
<p>Arbeitsbereich: <b>Zeichnen &amp; Beschriftung</b> MF-Leiste / Gruppe: <b>Start / Beschriftung</b></p> 	<p>Arbeitsbereich: <b>Zeichnen &amp; Beschriftung</b> MF-Leiste / Gruppe: <b>Beschriften / Bemaßungen</b></p> 
Werkzeugkasten:	
Pull-down-Menü:	
Tastatur-Befehl: <b>BEM</b>	
Tastatur-Kürzel:	
Ab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



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.

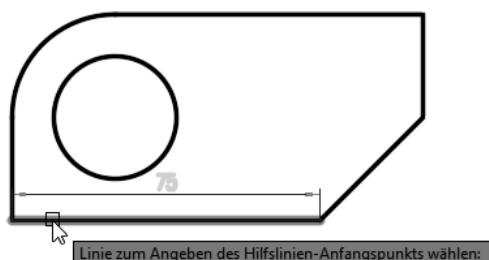
Ab AutoCAD Version: **2016**In AutoCAD LT verfügbar: **Ja**

### BEM: Linien

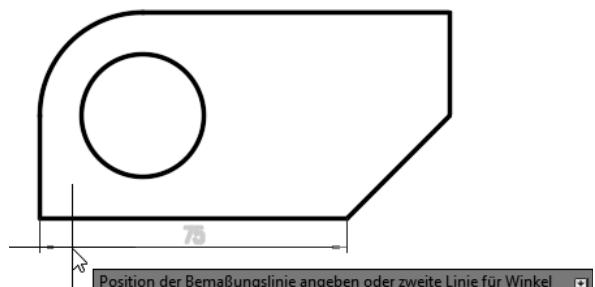
Bei Stehenbleiben auf einer Linie werden entsprechende Optionen angezeigt.

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

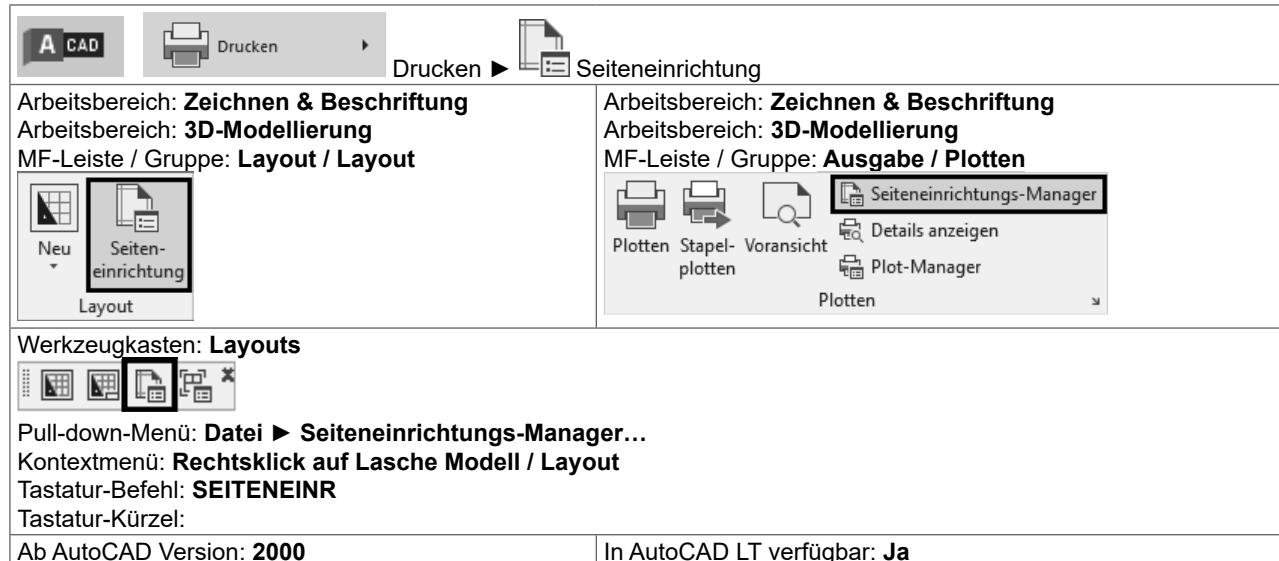
Bei der klassischen Arbeitsweise befinden sich alle Elemente (Konstruktion, Rahmen, etc.) im Modellbereich. Durch diese Elemente wird der maximale Plotbereich vorgegeben. Diese Methode wird auch verwendet wenn es darum geht, schnell einen Bereich der Zeichnung für eine Besprechung auszudrucken.

### 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.

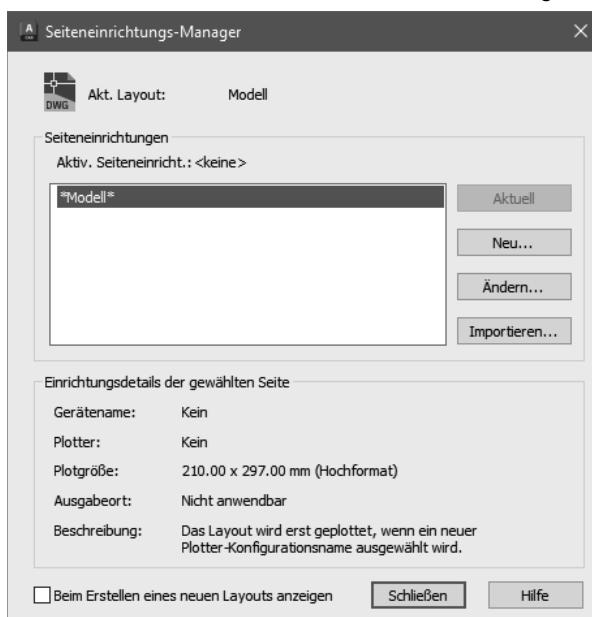
Seiteneinrichtungen werden in einem Manager erstellt und geändert. Dann ist es möglich, diese Seiteneinrichtung auf ein Layout oder den Modellbereich anzuwenden. Änderungen in der gespeicherten Seiteneinrichtung werden nach Rückfrage auf alle zugewiesenen Layouts angewendet. Ebenso können Layouts aus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

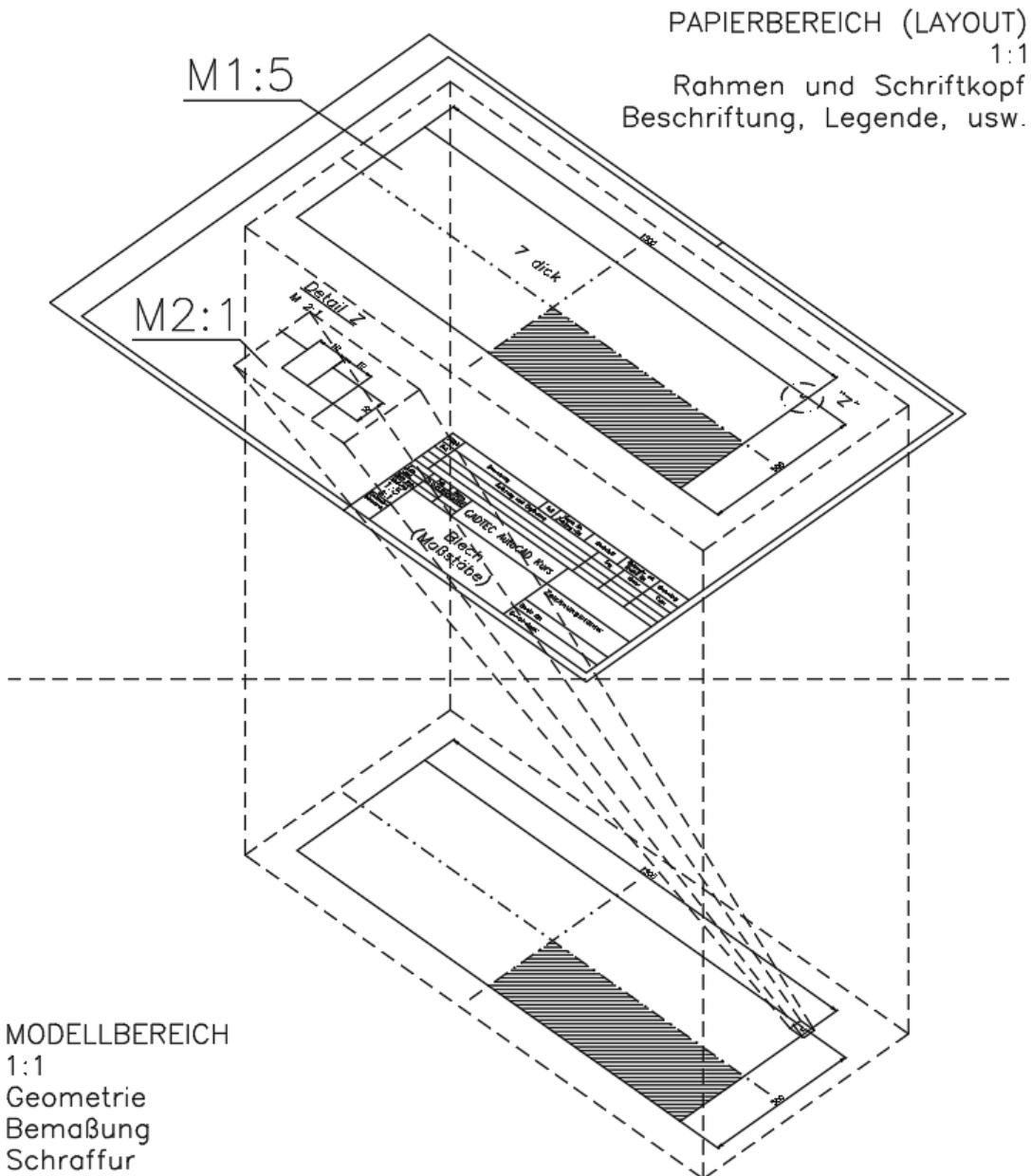
## 21.5 PLOT modern: Layouts und Ansichtsfenster

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)

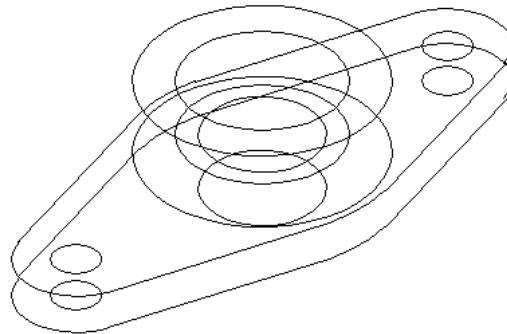
Im Papierbereich befindet sich alles was nicht direkt mit der Geometrie verbunden ist. Dies sind Zeichnungsformate und Schriftköpfe, Legenden, Stücklisten.

## 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.

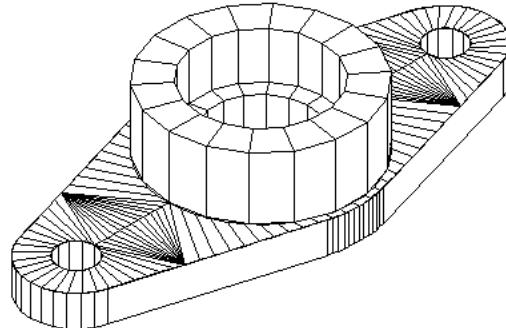
- Drahtmodelle
- „Alte“ Fläche - Objekttyp POLYLINE
- Prozedurale Fläche - Objekttyp SURFACE
- NURBS-Fläche - Objekttyp NURBSURFACE
- Netz - Objekttyp MESH
- Körper - Objekttyp 3DSOLID

### 22.5.1 Drahtmodelle



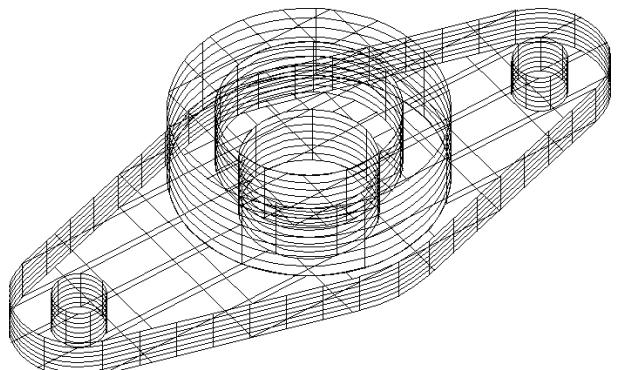
Bei einem Drahtmodell handelt es sich sozusagen um die Skelettdarstellung eines 3D-Objekts. Ein solches Modell hat keine Oberflächen, sondern besteht lediglich aus Punkten, Linien und Kurven, die Kanten des Objekts darstellen. Mit AutoCAD können Sie Drahtmodelle konstruieren, indem Sie planare 2D-Objekte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

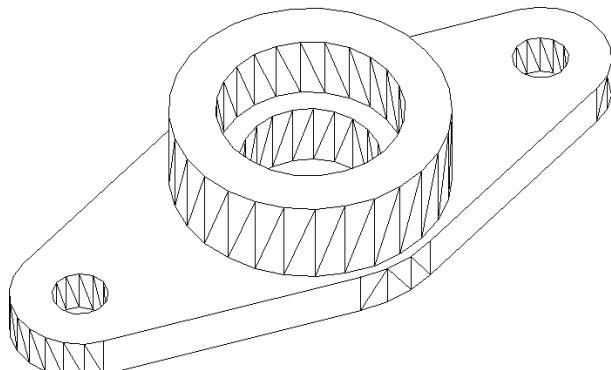


Die Oberflächen-Modellierung ist anspruchsvoller als das Erstellen von Drahtmodellen, da nicht nur die Kanten eines 3D-Objekts, sondern auch seine Oberflächen definiert werden müssen. Der AutoCAD-Oberflächenmodellierer definiert mit Hilfe eines Polygonnetzes Facettenoberflächen. Da die Flächen des Netzes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

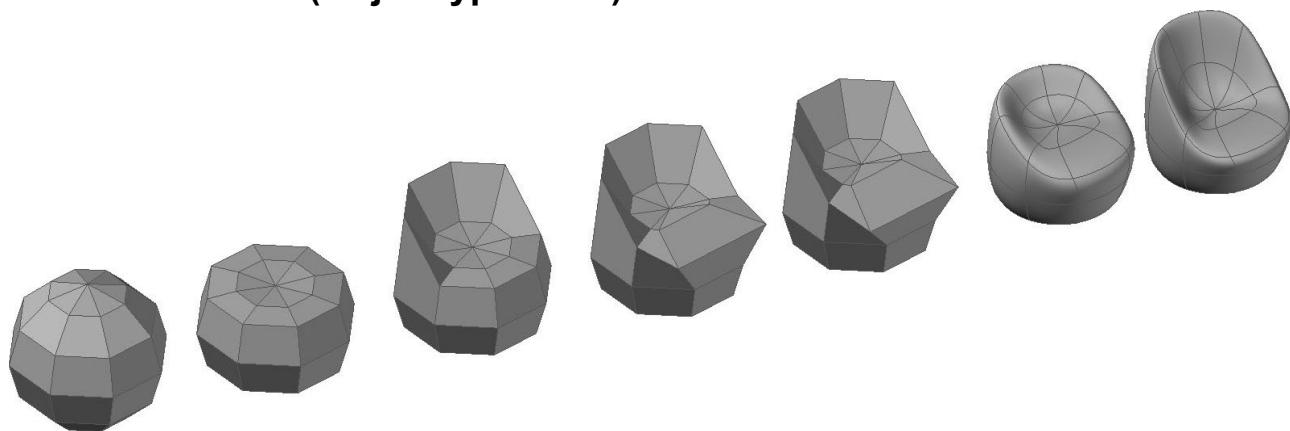


SURFACE – Verdeckte Darstellung

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.

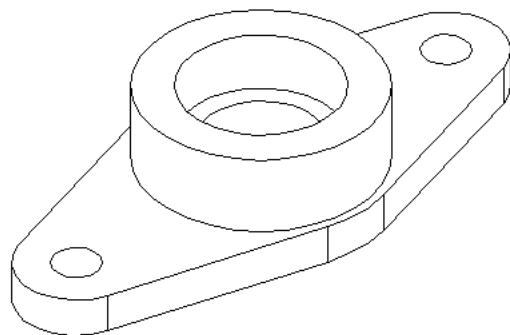
NURBS-Flächen sind nicht assoziativ. Sie basieren auf Bezierkurven oder geglätteten Kurven. NURBS-Flächen haben einen Rahmen aus Kontrollpunkten. Durch Verändern dieses Rahmens wird die Fläche angepasst.

## 22.5.4 Netze (Objekttyp MESH)



AutoCAD kennt den Objekttyp NETZ (Mesh) – ein Vielflächen-Netz. 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)



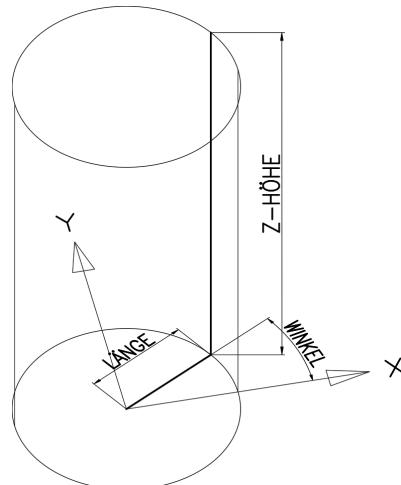
Volumenmodelle sind die benutzerfreundlichste Art des 3D-Modellierens. Mit dem AutoCAD-Volumenmodellierer können Sie aus dreidimensionalen Grundformen 3D-Objekte erstellen: Quader, Kegel, Zylinder, Kugeln, Keile und Ringe. Diese Grundformen können Sie kombinieren, um komplexere Volumenkörper zu erstellen,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



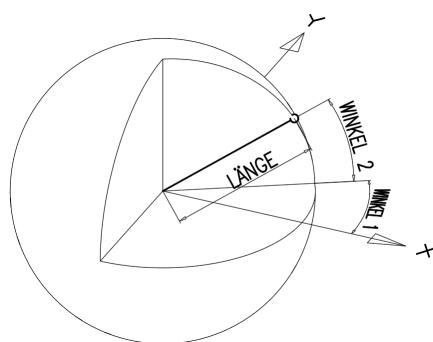
Zylinderkoordinaten: Radius, Winkel in der Ebene, Z-Höhe

## 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

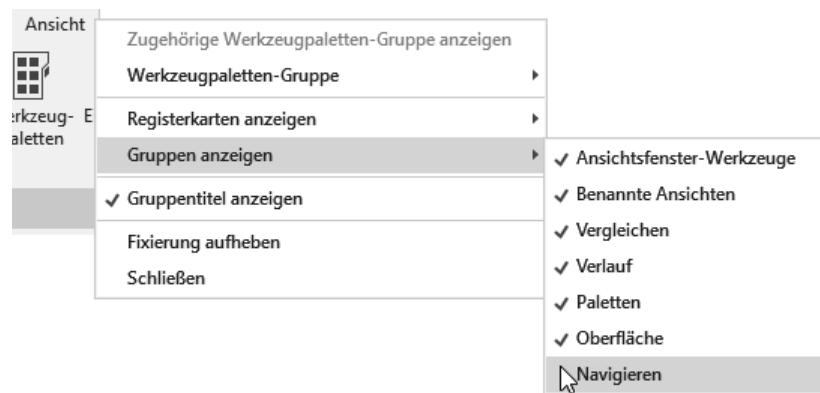
Kugel relativ: @Länge < Winkel in der Ebene < Winkel zur Ebene



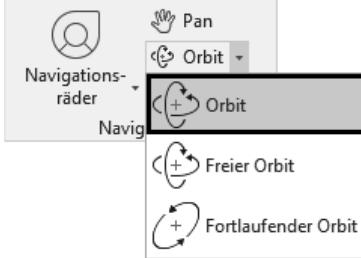
Kugelkoordinaten: Radius, Winkel in der Ebene, Winkel zur Ebene

## 23.12 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

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

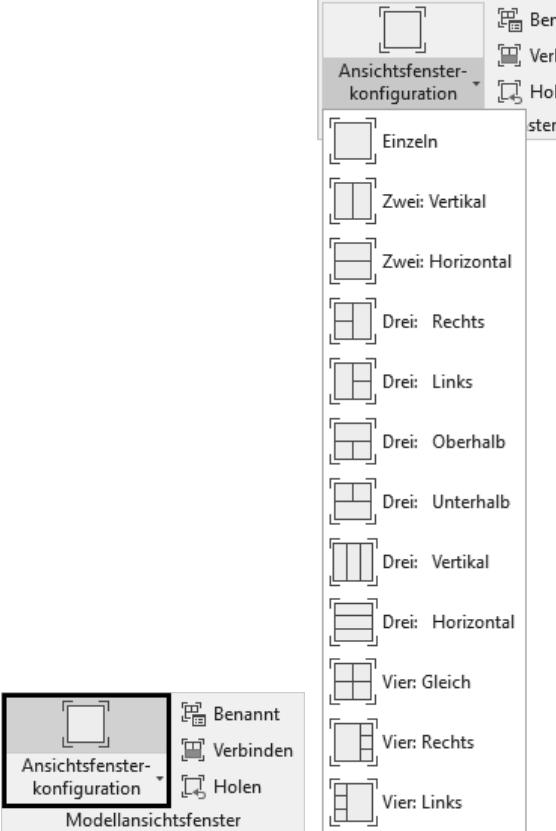
Für die 3D-Navigation stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung um Objekte in einer Zeichnung interaktiv aus unterschiedlichen Winkeln, Höhen und Entfernen anzeigen. Damit können Sie in einer 3D-Ansicht Orbit- und Schwenkbewegungen ausführen, die Entfernung anzupassen und Befehle für Zoom und Pan auszuführen.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

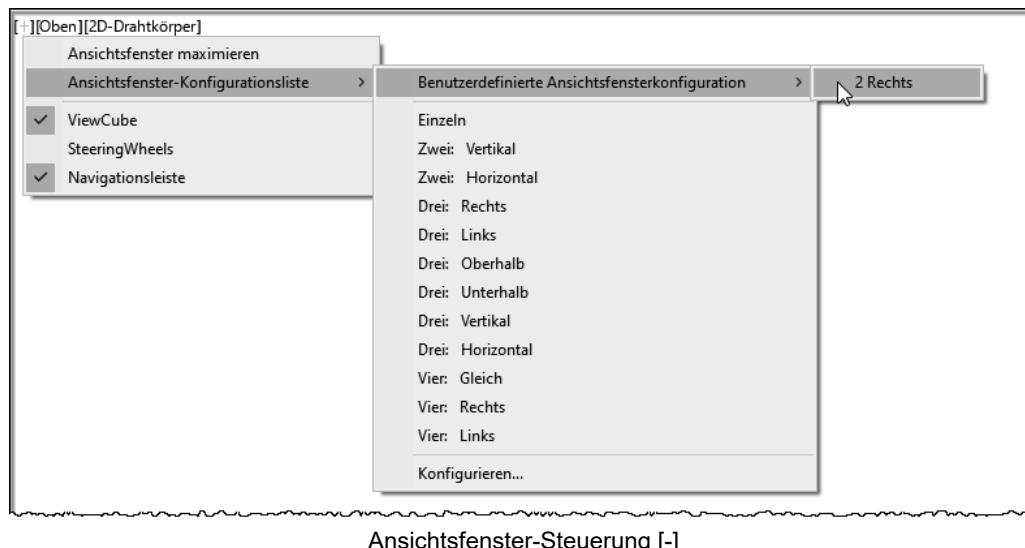
## 24 Ansichtsfenster

### 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.

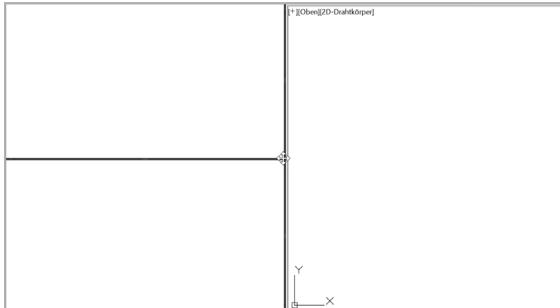
<p>Arbeitsbereich: <b>Zeichnung &amp; Beschriftung</b>  MF-Leiste / Gruppe: <b>Ansicht / Modellansichtsfenster</b></p> <p>Arbeitsbereich: <b>3D-Modellierung</b>  MF-Leiste / Gruppe: <b>Visualisieren / Modellansichtsfenster</b></p> 	<p>Werkzeugkasten: <b>Ansichtsfenster</b></p>  <p>Pull-down-Menü: <b>Ansicht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

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

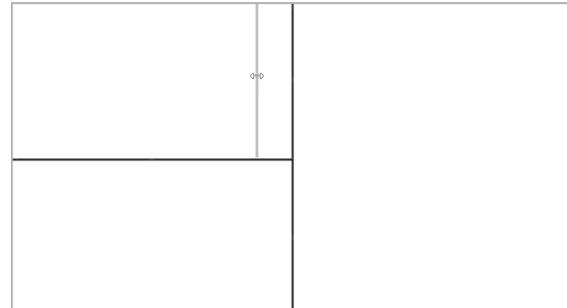


Die Ansichtsfenster sind interaktiv veränderbar und optisch durch eine hellblaue Farbe dargestellt.

- 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



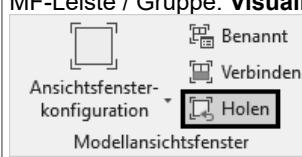
Unterteil des Fensters durch die PLUS-Marke

### 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.

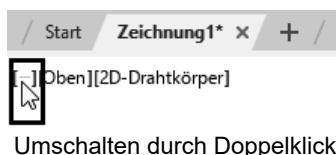
### 24.1.2 Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen

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

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

### 24.1.3 Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen

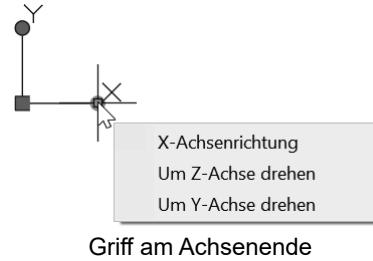
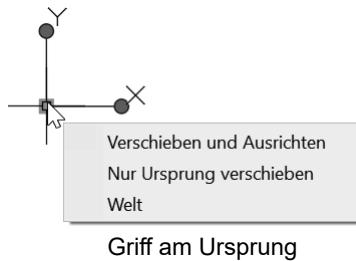
Durch einen Doppelklick auf das erste Symbol (- oder +) der Ansichtsfenster-Steuerung kann schnell zwischen der letzten Ansichtsfensterkonfiguration und einem Einzelfenster umgeschaltet werden.



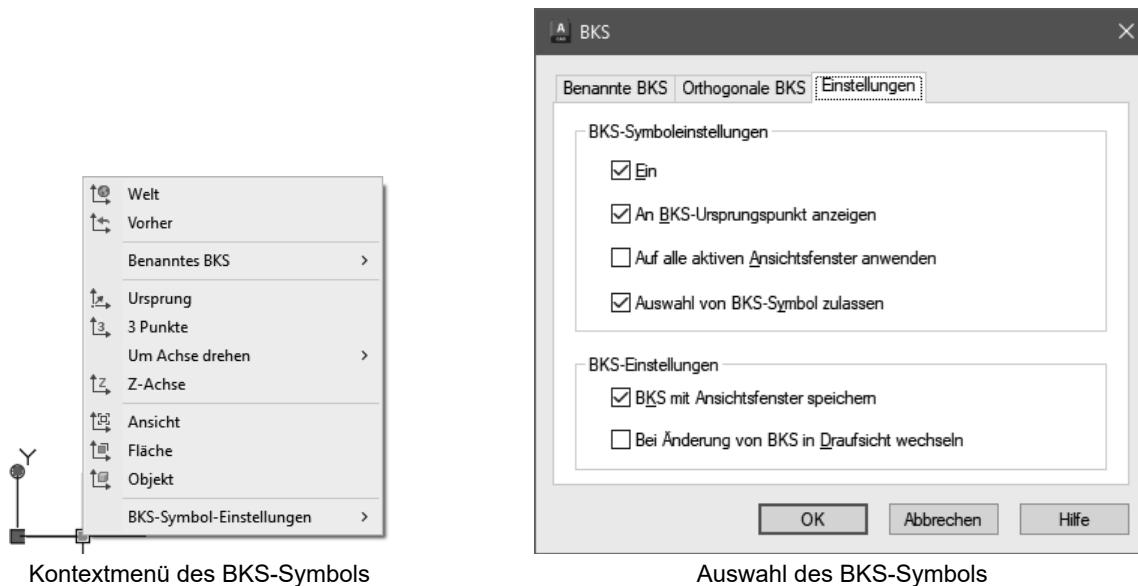
Umschalten durch Doppelklick

## 25.2 Interaktives BKS Symbol

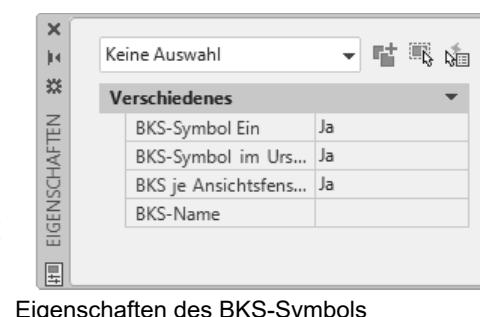
Das BKS-Symbol ist interaktiv und kann mit den Multifunktionsgriffen bearbeitet werden. Je nach Griff stehen verschiedene Optionen zur Verfügung.



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



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



Das Symbol zeigt:

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

Je nach visuellem Stil wird das Symbol unterschiedlich dargestellt.

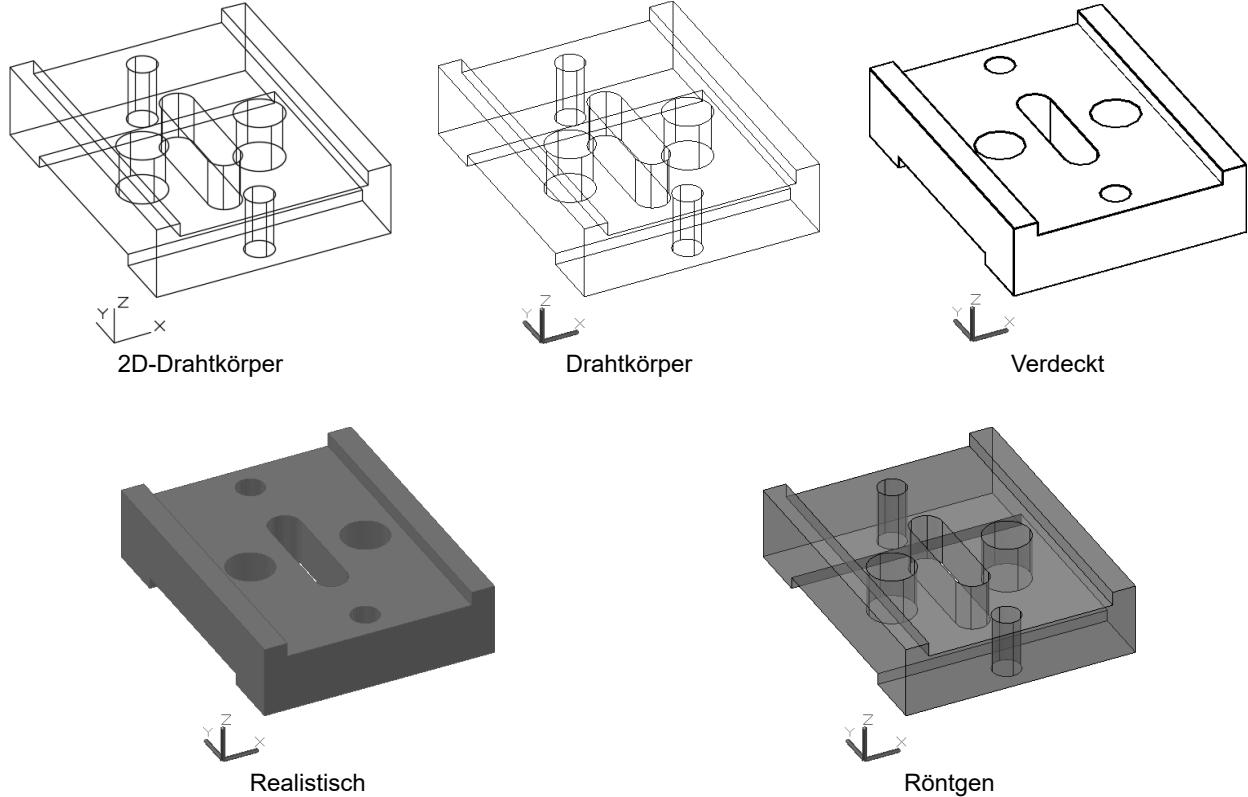
## 26

## Visuelle Stile

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

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

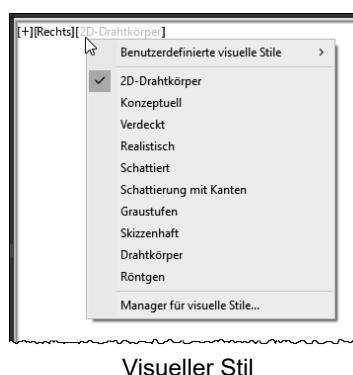
Beispiele (Auswahl):



### 26.1 VPCONTROL - Steuerelemente im Ansichtsfenster

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

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



## 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: <b>3DDREHEN</b> Tastatur-Kürzel:
Ab AutoCAD Version: <b>12</b>	In AutoCAD LT verfügbar: <b>Nein</b>

Befehl: **3DDREHEN**

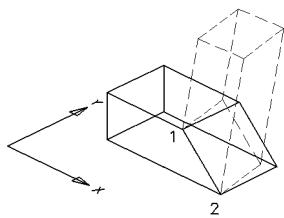
Startet...

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

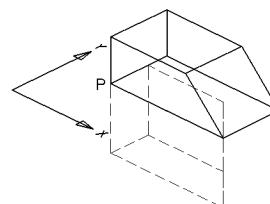
Ersten Punkt auf Achse angeben oder Achse definieren nach [Objekt/Letztes/Ansicht/X-achse/Y-achse/Z-achse/2Punkte]:

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.

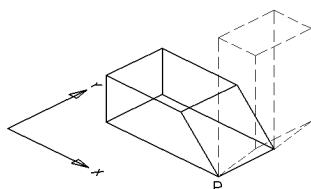
3DDrehen: 2 Punkte um 90°



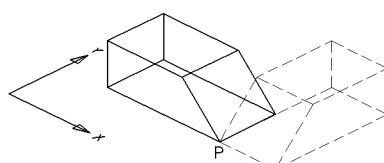
3DDrehen: X-Achse durch Punkt P um -90°



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



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



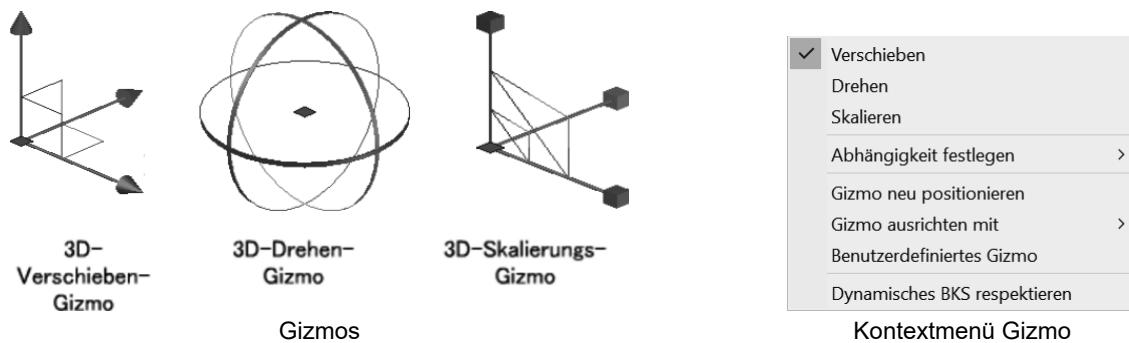
## 28 Bearbeiten in 3D - Modern

### 28.1 Konstruktionshilfe 3D – Gizmos

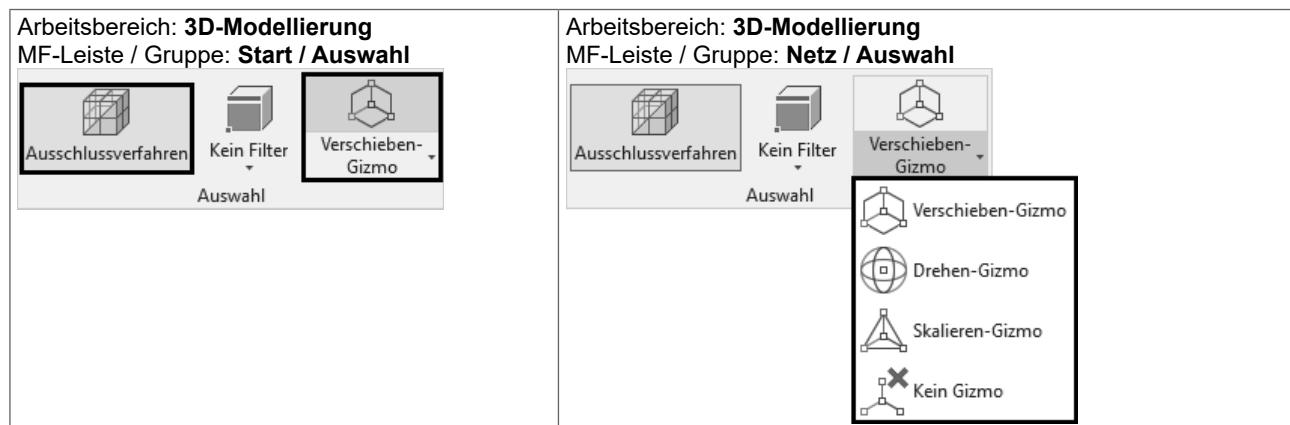
Die Gizmos erleichtern das Verschieben, Drehen und Skalieren von 3D-Objekten bzw. Unterobjekten. Die Gizmos werden automatisch angezeigt, wenn Objekte gewählt werden, **während ein visueller 3D-Stil verwendet** wird. Ist ein 2D-Drahtgitter-Stil aktiv, wird für die Ausführung des Befehls der Stil gewechselt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

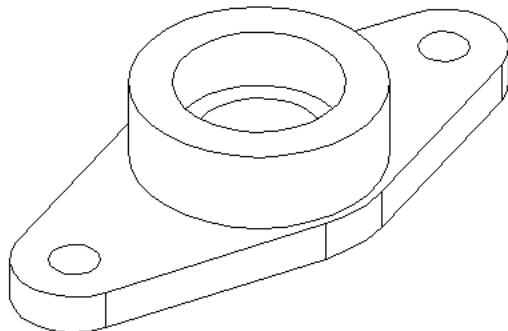


#### Systemvariable DEFAULTGIZMO:

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 Gesamtvolume 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.

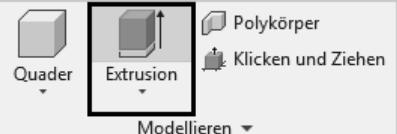
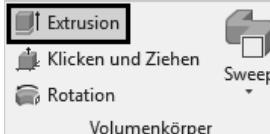
Darüber hinaus können Sie die Kanten der Volumenkörper abrunden, fassen und ihre Farbe ändern. Die Flächen der Volumenkörper können schnell und einfach bearbeitet werden; Sie müssen keine neuen Geometrie zeichnen oder Boolesche Operationen durchführen.

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

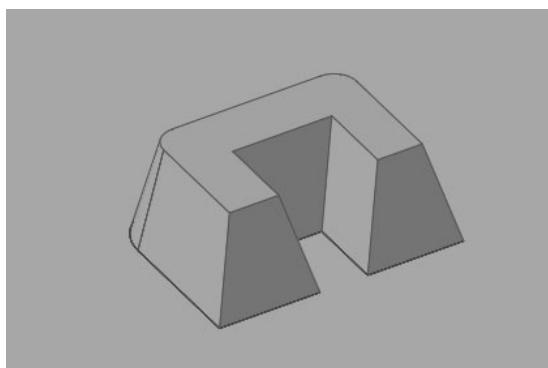
Weiterhin können Sie Volumenkörper auf ihre Masseigenschaften hin untersuchen (zum Beispiel Volumen, Trägheitsmoment, Schwerpunkt usw.). Wenn Sie einen Volumenkörper auflösen, können Sie ihn als einzelne Netz- und Drahtmodellobjekte darstellen.

## 30.13 EXTRUSION - Querschnitt hochziehen

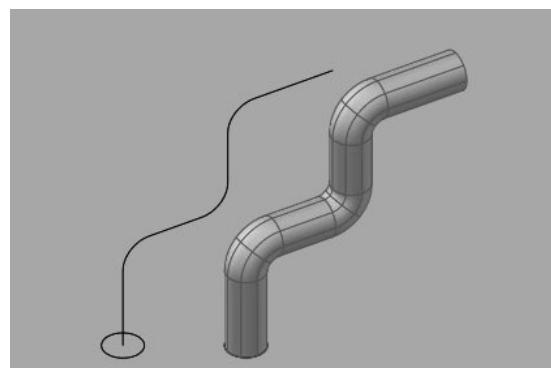
Der Befehl EXTRUSION erstellt Volumenkörper, indem eine ausgewählte Geometrie extrudiert (in die Höhe gezogen) wird. Die Extrusion kann entweder mit Höhe und Verjüngungswinkel, oder entlang eines Pfades erfolgen. Über die Griffwerkzeuge und die Palette Eigenschaften kann der Körper verändert werden.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

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

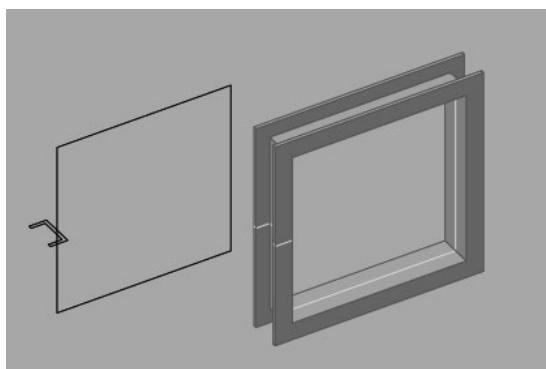
Option	Erklärung
Extrusionshöhe	Zeigen Sie die positive oder negative Höhe oder geben Sie einen Wert ein.
Richtung	Legt die Länge und Richtung der Extrusion mit zwei Punkten fest.
Pfad	Wählen Sie einen Pfad. Wenn der min. Radius der Pfadkrümmung kleiner ist als die Profillänge, kann die Extrusion nicht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



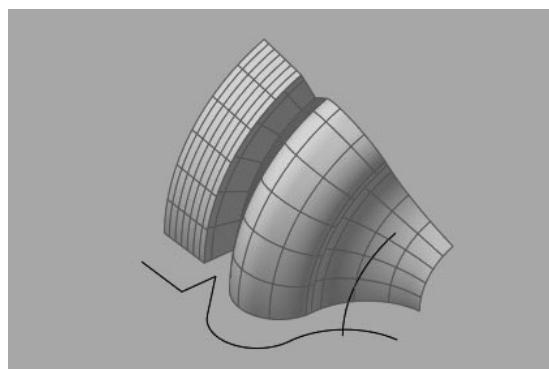
Extrusion mit Höhe und Verjüngung



Extrusion entlang eines offenen Pfades



Extrusion entlang eines geschlossenen Pfades

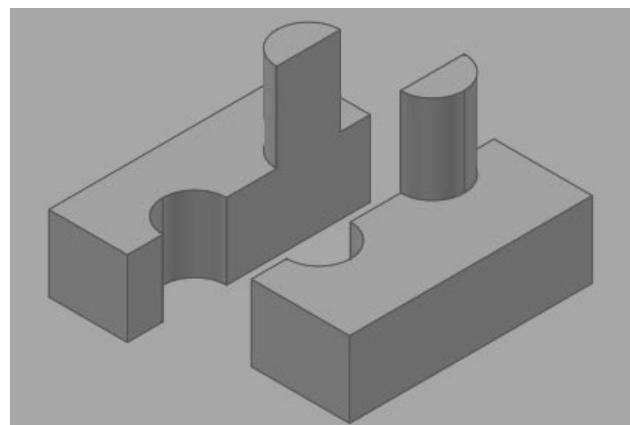


Extrusion einer offenen Kontur ▶ FLÄCHE

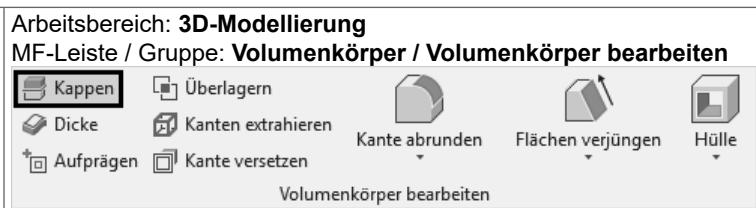
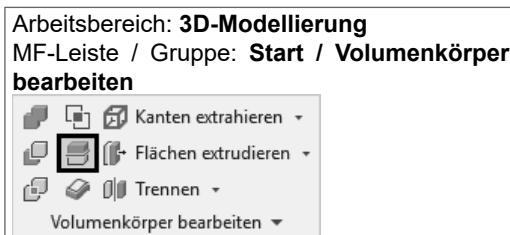
Objekttyp	Kann extrudiert werden	Kann ein Extrusionspfad sein
Linie, Bogen, Kreis, Ellipse, Ellipsenbogen	Ja	Ja
3D-Fläche	Ja	
Spirale		Ja

## 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



Werkzeugkasten:

Pull-down-Menü: Ändern ► 3D-Operationen ► Kappen

Tastatur-Befehl: **KAPPEN**

Tastatur-Kürzel:

Ab AutoCAD Version: **13**

In AutoCAD LT verfügbar: **Nein**

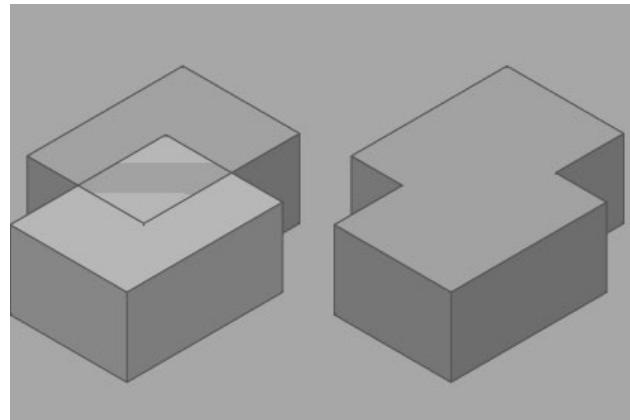
Option	Erklärung
Startpunkt, Zweiter Punkt	Diese zwei Punkte definieren den Winkel der Schnittebene. Diese Schnittebene ist lotrecht (normal) zur aktuellen BKS-XY-Ebene.
Planares Objekt	Die Schnittebene wird durch einen Kreis, einer Ellipse, einem kreisförmigen oder elliptischen Bogen oder an einem 2D-Polyliniensegment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



Pull-down-Menü: **Ändern ▶ Volumenkörper bearbeiten ▶ Vereinigung**

Tastatur-Befehl: **VEREINIG**

Tastatur-Kürzel:

Ab AutoCAD Version: **12**

In AutoCAD LT verfügbar: **Ja (nur 2D Regionen)**

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

### 30.30.1 Auswählen und Bearbeiten von Unterobjekten

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

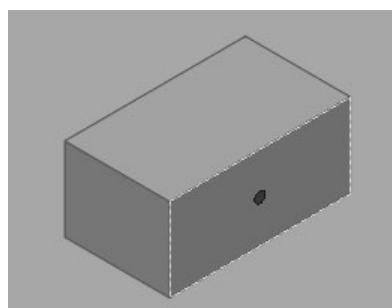
Wenn Flächen, Kanten und Kontrollpunkte ausgewählt werden, werden sie jeweils mit unterschiedlichen Grifftypen dargestellt.

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

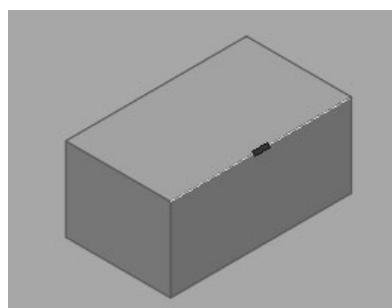
#### Unterobjekt wählen – Auswahl aufheben:

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.

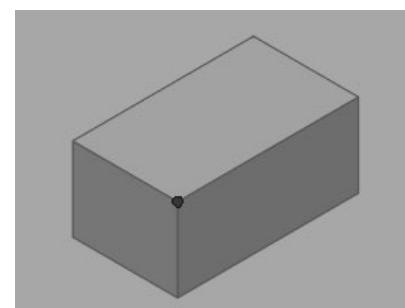
Halten Sie UMSCHALT + STRG gedrückt und wählen Sie die Fläche, die Kante oder den Kontrollpunkt noch mal – das Unterobjekt wird aus der Auswahl entfernt.



Wahl einer Fläche

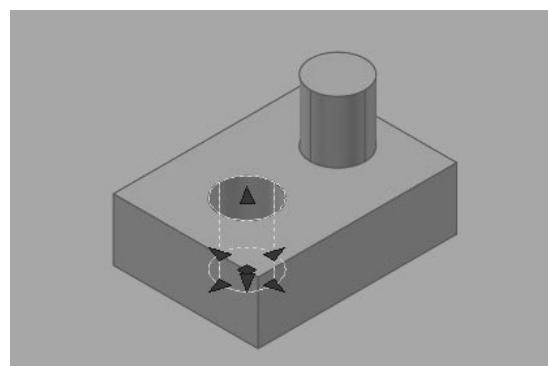


Wahl einer Kante



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.

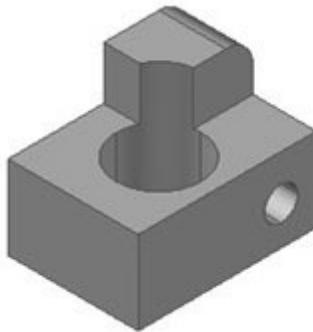
- 0 – STRG+Linksklick wird zum Auswählen von Unterobjekten (Flächen, Kanten und Scheitelpunkten) auf 3D-Volumenkörpern verwendet.
- 1 – STRG+Linksklick wird zum Wechseln durch überlappende Objekte verwendet. Das Auswählen von Unterobjekten auf 3D-Volumenkörpern mit STRG+Linksklick ist NICHT möglich.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

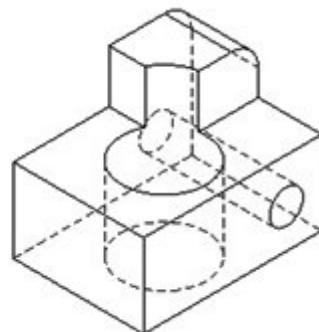
Der Befehl ABFLACH erstellt eine abgeflachte Ansicht aller 3D-Volumenkörper und Regionen in der aktuellen Zeichnung. Dazu werden die 3D-Volumenkörper auf den „Bildschirm“ projiziert (wahlweise mit verdeckten Kanten dargestellt), abgeflacht, ein Block gebildet und dieser Block auf der aktuellen XY-Ebene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

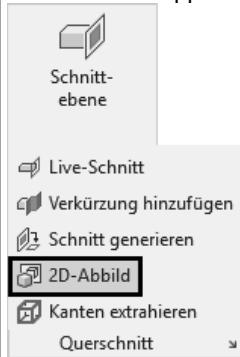


Volumenkörpermodell



Abgeflachte Ansicht mit verdeckten Kanten

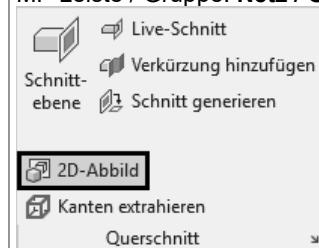
Arbeitsbereich: **3D-Modellierung**  
MF-Leiste / Gruppe: **Start / Querschnitt**



Werkzeugkasten:  
Pull-down-Menü:  
Tastatur-Befehl: **ABFLACH**  
Tastatur-Kürzel: **ABFL**

Ab AutoCAD Version: **2007**

Arbeitsbereich: **3D-Modellierung**  
MF-Leiste / Gruppe: **Volumenkörper / Querschnitt**  
MF-Leiste / Gruppe: **Netz / Querschnitt**



In AutoCAD LT verfügbar: **Nein**

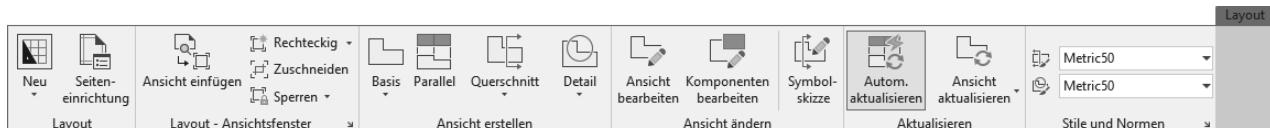
## 32 Zeichnungsansichten

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.

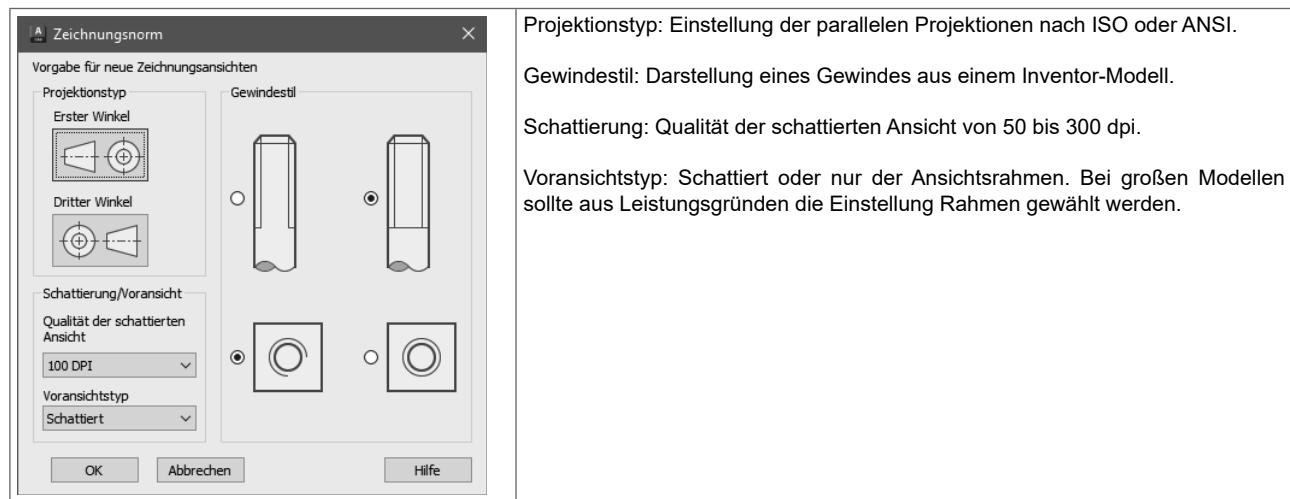


MF-Leiste. LAYOUT

### 32.1 ANSSTD - Normeinstellungen

Der Befehl ANSSTD öffnet den Dialog für die Normeinstellungen.

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



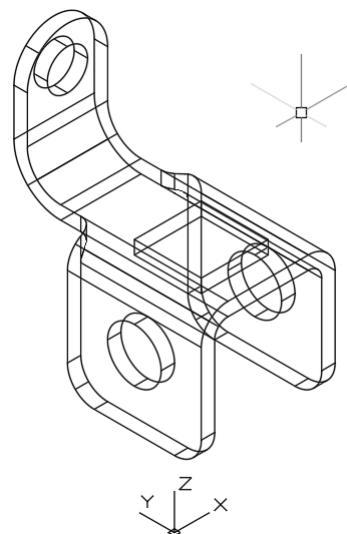
### 32.2 GRUNDANS - Erstansicht

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.

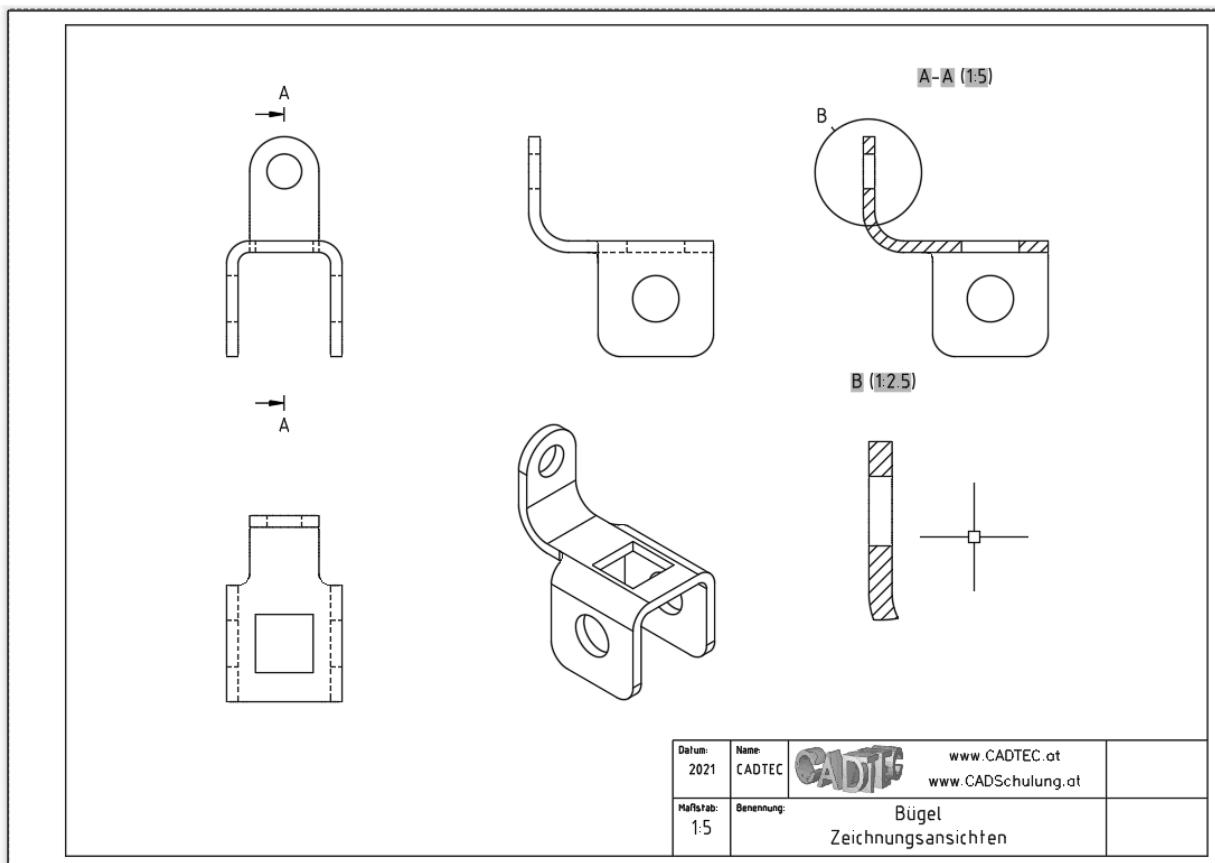
## 32.13 Übung: Zeichnungsansichten

### 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.



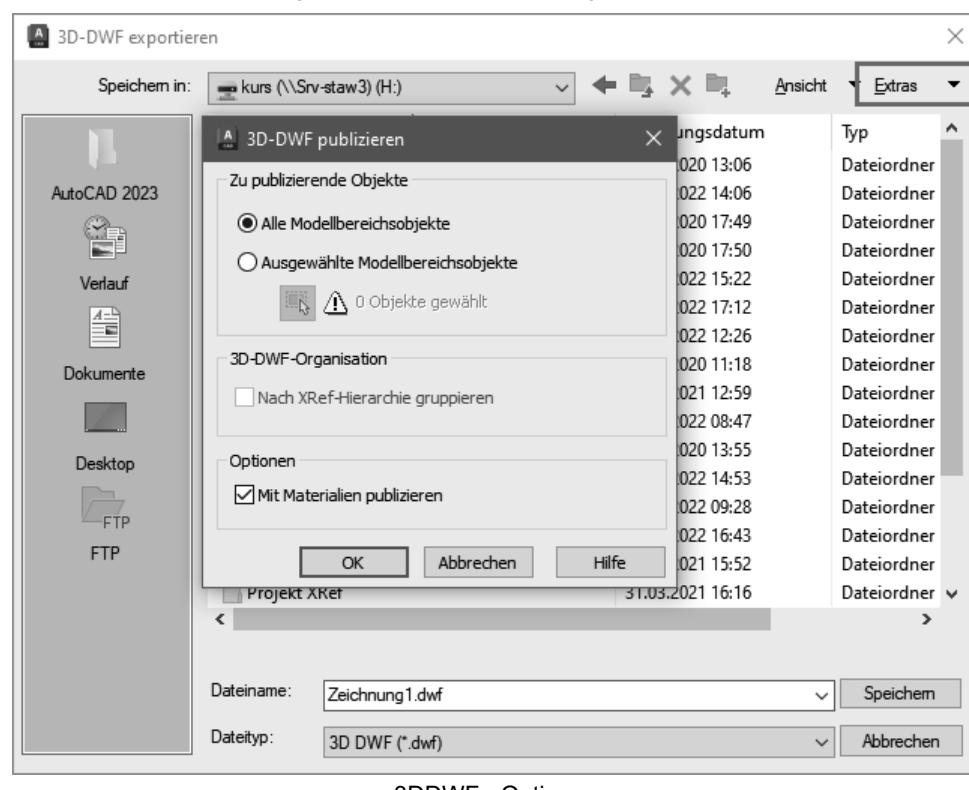
## 33 DWF

### 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.

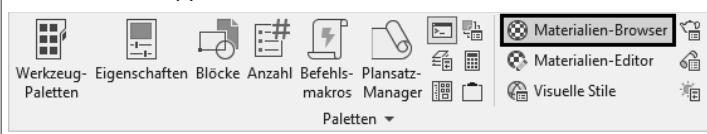


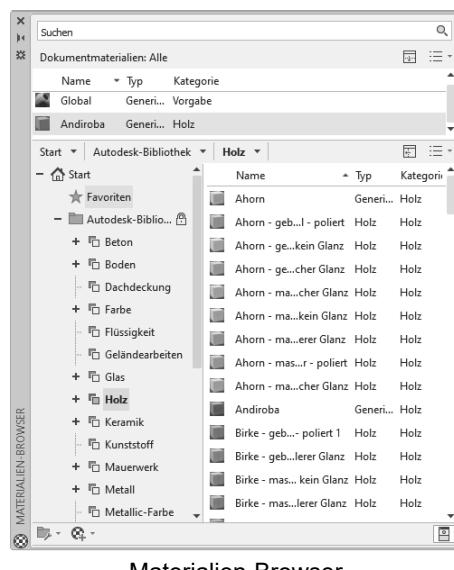
Die Optionen können über den Dateidialog ► Extras ► Optionen eingestellt werden.



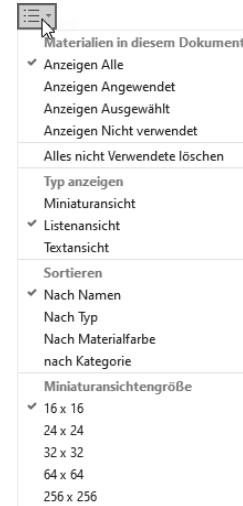
## 34.2 Materialien zuweisen: Drag & Drop

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).

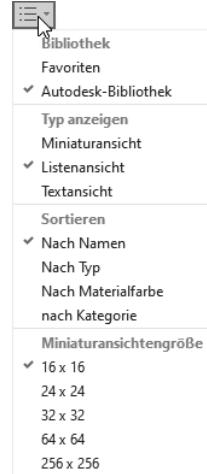
<p>Arbeitsbereich: <b>3D-Modellierung</b> MF-Leiste / Gruppe: <b>Visualisieren / Materialien</b></p> 	<p>Arbeitsbereich: <b>Zeichnung &amp; Beschriftung</b> MF-Leiste / Gruppe: <b>Ansicht / Paletten</b></p> 
<p><b>Werkzeugkasten: Render</b></p> 	
<p><b>Pull-down-Menü: Ansicht &gt; Render &gt; Materialien-Browser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



Materialien-Browser



Listenfeld  
Dokumentmaterialien



Listenfeld  
Bibliotheksmaterialien

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

### 35.3.5 LICHT – Spotlicht

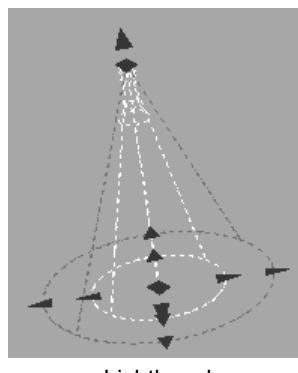
Der Befehl SPOTLICHT erstellt ein benutzerdefiniertes Spotlicht. Ein Spotlicht hat einen Ausgangspunkt und ein Ziel. Weiter kann über zwei Winkel der maximale und minimale Lichthelligkeitsbereich festgelegt werden.

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

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.



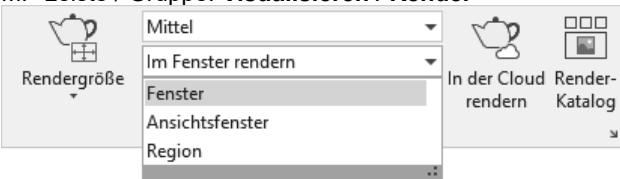
Lichtkegel

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

<p><b>Allgemein</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Name</td> <td>Spotlight2</td> </tr> <tr> <td>Typ</td> <td>Spotlight</td> </tr> <tr> <td>Ein/Aus-Status</td> <td>Ein</td> </tr> <tr> <td>Hotspot-Winkel</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Lichtabnahme-Winkel</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Intensitätsfaktor</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Filterfarbe</td> <td><input type="color"/> 255,255,255</td> </tr> <tr> <td>Plot-Zeichen</td> <td>Nein</td> </tr> <tr> <td>Zeichenanzeige</td> <td>Auto</td> </tr> </table>	Name	Spotlight2	Typ	Spotlight	Ein/Aus-Status	Ein	Hotspot-Winkel	45	Lichtabnahme-Winkel	50	Intensitätsfaktor	1	Filterfarbe	<input type="color"/> 255,255,255	Plot-Zeichen	Nein	Zeichenanzeige	Auto	<p>Hotspot-Winkel: Legt den Winkel fest, mit dem der hellste Lichtkegel definiert wird (auch als Strahlungswinkel bezeichnet). Der Wert kann zwischen 0 und 160 Grad liegen. Lichtabnahme-Winkel: Legt den Winkel fest, mit dem der gesamte Lichtkegel definiert wird (auch als Feldwinkel bezeichnet). Der Wert kann zwischen 0 und 160 Grad liegen.</p>
Name	Spotlight2																		
Typ	Spotlight																		
Ein/Aus-Status	Ein																		
Hotspot-Winkel	45																		
Lichtabnahme-Winkel	50																		
Intensitätsfaktor	1																		
Filterfarbe	<input type="color"/> 255,255,255																		
Plot-Zeichen	Nein																		
Zeichenanzeige	Auto																		

## 36.4 Renderziel auswählen, RENDERSCHEIN

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.

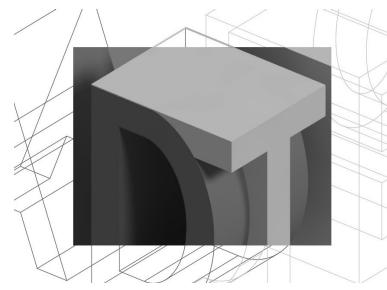
Arbeitsbereich: <b>3D-Modellierung</b> MF-Leiste / Gruppe: <b>Visualisieren / Render</b>	Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: <b>RENDER</b> Tastatur-Kürzel:
 Ab AutoCAD Version: <b>12</b>	In AutoCAD LT verfügbar: <b>Nein</b>



Renderziel: FENSTER



Renderziel: ANSICHTSFENSTER



Renderziel: REGION

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

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

# 37 Index

## Symbolle

1. AutoCAD Gesetz ..... 54  
 3DAUSRICHTEN ..... 367  
 3DDREHEN ..... 359  
 3DENTFERNUNG ..... 339  
 3DFORBIT ..... 338  
 3D Grafik .....  
 3DTECHPREVIEW ..... 50  
 3D-Grafiksystem ..... 50  
 -3DOFANG ..... 317  
 3DOFANG ..... 317  
 3DOrbit .....  
 Drehpunkt ..... 337  
 3DORBIT ..... 335, 338  
 3DORBITCTR ..... 337  
 3DORBITFORTL ..... 338  
 3DPAN ..... 339  
 3DREIHE ..... 361  
 3DSCHIEBEN ..... 365  
 3DSCHNITT ..... 447  
 3DSCHWENKEN ..... 339  
 3DSKAL ..... 368  
 3DSPIEGELN ..... 360  
 3DZOOM ..... 339  
 -AFENSTER ..... , 342, 81, 83  
 -APUNKT ..... 334  
 -AUFLAYKOP ..... 210  
 -AUFRÄUM ..... 114  
 -AUSSCHNT ..... 80, 327  
 -EINHEIT ..... 58  
 -GEOKARTENBILD ..... 515  
 -LAYER ..... 215  
 -LAYLÖSCH ..... 208  
 -LAYMWECHS ..... 212  
 -MTEXT ..... 240  
 -OFANG ..... 132  
 -PAN ..... 78  
 -PLOT ..... 297  
 -PRÜFBEM ..... 261  
 -RENDER ..... 518  
 -RENDEROUTPUTSIZE ..... 519  
 -RENDERVOREINST ..... 520  
 -SCHRAFF ..... 277  
 -SCHRAFFEDIT ..... 282  
 -SEITENEINR ..... 301  
 -SHADEMODE ..... 357  
 -TEXT ..... 231  
 -TEXTBEARB ..... 233  
 -ÜBERLAG ..... 394  
 -VISUELLESTILE ..... 354  
 -WERKZEUGKASTEN ..... 43

## A

ABFLACH ..... 450  
 ABRUNDEN ..... 410, 148  
 ABRUNDKANTE ..... 406  
 ABSTAND ..... 220  
 ADCENTER ..... 214, 229  
 AFENSTER ..... , 83  
 AFENSTER UMSCHALTEN ..... , 82  
 ALLEANDSCHL ..... 32  
 ALT LICHT KONV ..... 505  
 ALTMAT KONV ..... 500  
 ANHEBEN ..... 388  
 ANP ..... 136  
 ANPUNKTBRECH ..... 147

ANSAKT ..... 475, 487  
 ANSBEARB ..... 473, 483  
 ANSDetail ..... 472, 485  
 ANSDetailStil ..... 471  
 ANSKOMP ..... 470  
 ANSPROJ ..... 467, 481, 482  
 ANSSCHNITT ..... 469, 484  
 ANSSCHNITTSTIL ..... 468  
 ANSSTD ..... 464  
 ANSSYMBOLSKZ ..... 474  
 Antialiasing ..... 51  
 ANZRENDERKATALOG ..... 523  
 APERTURE ..... 141  
 APUNKT ..... 333  
 Aschenbecher (3DSOLID) ..... 439  
 AUFLAYKOP ..... 210  
 AUFPÄRÄG ..... 403  
 AUFRÄUM ..... 114  
 AÜOPTIONEN ..... 77  
 AUSRICHTEN ..... , 185  
 AUSSCHNT ..... 80, 327  
 Auswahl .....  
 Lasso ..... 69  
 Auswahlatz .....  
 Plus, Minus ..... 69  
 AutoCAD-Bildschirm ..... 23  
 Kontextmenüs ..... 44  
 Registerkarten ..... 41, 286  
 AutoTracking-Einstellungen ..... 104

**B**

BAS ..... 137, 236  
 Befehlsvoransicht ..... 144  
 BEFEHLSZEILE ..... 36  
 BEFEHLSZEILEAUSBL ..... 36  
 BEM ..... 268  
 Bogenlängenbemaßung ..... 253  
 Maßpfeil umdrehen ..... 265  
 Objektfang ..... 246  
 Radiusbemaßung verkürzt ..... 252  
 BEMAUSG ..... 248  
 BEMBASISL ..... 250  
 BEMBOGEN ..... 253  
 BEMBRUCH ..... 260  
 BEMDREHEN ..... 248  
 BEMDURCHM ..... 253  
 BEMEDIT ..... 263  
 BEMENTASSOZ ..... 267  
 BEMGEOM ..... 217  
 BEMHORIZONTAL ..... 248  
 BEMLINEAR ..... 248  
 BEMMITTELP ..... 256  
 BEMORDINATE ..... 254  
 BEMPLATZ ..... 259  
 BEMRADIUS ..... 252  
 BEMREASSOZ ..... 267  
 BEMREGEN ..... 267  
 BEMTEDIT ..... 264  
 BEMÜBERSCHR ..... 258  
 BEMVERKLINIE ..... 261  
 BEMVERKÜRZ ..... 252  
 BEMVERTIKAL ..... 248  
 BEMWEITER ..... 249  
 BEMWINKEL ..... 251  
 BEREICHKONV ..... 236  
 BERWECHS ..... 289  
 BILD SCHBERAUS ..... 85  
 BILD SCHBEREIN ..... 85  
 Bildschirmbereinigung ..... 85  
 BKS ..... 348

**C**

CAMERAHEIGHT ..... 332  
 COPYM ..... 176  
 CURSORBADGE ..... 46

**D**

Datei .....  
 Öffnen ..... 61  
 Sichern ..... 59  
 DATEIREG ..... 32  
 Dateiregisterkarten ..... 31  
 DATEIREGSCHL ..... 32  
 DDVPOINT ..... 333  
 DEHNEN ..... 165  
 DELOBJ ..... 382  
 DesignCenter ..... 214, 229  
 DICKE ..... 390  
 DIFFERENZ ..... 398  
 DIMCONTINUEMODE ..... 250  
 Dimension .....  
 DIMREASSOC ..... 263  
 DIMPICKBOX ..... 268  
 DIMREASSOC ..... 263  
 DIMTXTRULER ..... 262  
 DISPSILH ..... 373, 445  
 DREHEN ..... 172  
 DREHEN3D ..... 366  
 DRSICHT ..... 334  
 DWGVERLAUF ..... 63  
 DWGVERLAUF SCHL ..... 63

**E**

EIGANPASS ..... 212  
 EIGENSCHAFTEN ..... 211  
 EINFÜGE ..... 226  
 EINGABEUCHOPT ..... 40  
 EINHEIT ..... 58  
 Einstellung .....  
 Automatische Sicherung ..... 67  
 MBUTTONPAN ..... 73  
 ZOOMFACTOR ..... 73  
 Einstellungen für ausgeblendete Meldungen ..... 71  
 END ..... 134  
 ENTFERNUNGSLICHT ..... 509  
 EXOFFSET ..... 181  
 EXTRIM ..... 164  
 EXTRUSION ..... 383

**F**

FACETRES ..... 358, 373  
 Fadenkreuz .....  
 PICKBOX ..... 68  
 Symbole ..... 46  
 FASE ..... 417, 155  
 FAST SHADE MODE ..... 50  
 FLÄCHEFORM ..... 371

FREINETZ	510	Kurs-10 (3DSOLID)	438	MATEDITORSCHL	499
FREISPOT	509	Rohrschelle (3DSOLID)	441	MATERIALIEN	496
FÜLLEN	106	Stützblech (3DSOLID)	443	Materialieneditor	499
		Würfel (Körper)	434	MATMAP	498
<b>G</b>				MATZUWEIS	497
GEFASTEKANTE	414	<b>L</b>		MBEREICH	303
GEHEZUSTART	20	LÄNGE	171	MBUTTONPAN	73
GEOENTF	515	Vorschlagsoption	171	Menüleiste	25
GEOFINDEMICH	514	Lasso-Auswahl	69	MFLEISTE	26
GEOKARTENBILD	515	LAYAKT	199, 209	MFLEISTESCHL	26
GEOKARTENBILDAKT	515	LAYAUS	200	MIGRATMAT	500
GEOMAP	514	LAYEIN	201	MISCHEN	130
GEOMARKEIGEN	514	Layer	191	MIT	135
GEOMARKLÄNGBREIT	514	-AUFLAYKOP	210	MOCORO	178
GEOMARKNEUORIENT	514	AUFLAYKOP	210	MODELL	303
GEOMARKPOSITION	514	-LAYAKT	209	Modify	
GEOMARKPUNKT	514	-LAYAKTM	199	COPYM	176
GEOMETRIEPROJIZIEREN	405	LAYFRIER	202	MOCORO	178
GEOPOSITION	512	LAYISO	206	MSTRETCH	189
GRAFIKKONFIG	49	LAYISOAUFH	207	MSTRETCH	189
GRUNDANS	465, 479	-LAYLÖSCH	208	MTBEARB	245
GSCHRAFF	274, 277	-LAYLÖSCH	208	MText	
		-LAYMWECHS	212	Editor-Fenster	240
<b>H</b>		LAYSPERR	204	Feststelltaste	241
Halter (3DSOLID)	442	LAYTAU	203	Hoch, Tief	241
HATCHGENERATEBOUNDARY	284	Löschen	208	Stapeltext	244
HATCHSETBOUNDARY	285	Umbenennen	208	Tabulator-Tooltipp	242
HATCHSETORIGIN	285	LAYER	192	MTEXT	240
HATCHTOBACK	285	LAYERPALETTE	192	Symbole	242
HIL	137	LAYERSCHL	192	Texthintergrund	243
Hilfe	53	Layer Schnellzugriffwerkzeugkasten	...	MTEXTEIG	245
HINTERGRUND	330	191	MZLÖSCH	143	
HOPPLA	145	Layersortierung			
HPGAPTOL	280	SORTORDER	195	<b>N</b>	
HPLAYER	273	LAYFRIER	202	NÄC	139
		LAYISO	206	NAVANSICHTSW	34, 35, 81, 322,
<b>I</b>		LAYISOAUFH	207	323, 353	
ID	221	LAYLÖSCH	208	NAVLEISTE	35, 74, 324
INFLÄCHKONV	370	LAYMWECHS	211	NAVRAD	341
INKÖRPKONV	370	Layout		NETZLICHT	510
ISOLINES	373	BERWECHS	289	NEU	57
		Hintergrundfarbe	287	NEUANS	79, 325, 329
<b>K</b>		LAYOUT	288	NEUZALL	84
KAMERA	332	LAYOUTASS	289	NEUZEICH	84
KAPPEN	391	Layout blättern	286		
KEGEL	378	LAYOUTTAB	41, 286	<b>O</b>	
KEIL	375	LAYSPERR	204	Objektfang	
KLASSISCHEINFÜG	222	LAYSPEERRAUFH	204	Angenommener Schnittpunkt	136
KLICKZIEHEN	404	LAYTAU	203	Basispunkt	137, 236
KLINIE	126	LICHT	506	Endpunkt	134
Koordinatensystems	92	LICHTLISTE	511	Hilfslinie	137
KOPIEREN	175	LICHTLISTESCHL	511	Lot	138
KREIS	119	LINESMOOTHING	51	Mittelpunkt	135
KSICH	59	LINIE	87	Nächster	139
KUGEL	376	LISTE	217	Parallel	139
Kurs-02 (3DSOLID)	436	LIVESCHNITT	461	Quadrant	123
Kurs-04 (3DSOLID)	435	LÖSCHEN	145	Schnittpunkt	136
Kurs-08 (3DSOLID)	437	LOT	138	Schraffur	273
Kurs-10 (3DSOLID)	438	LTGAPSELECTION	72, 133	Tangente	124
Kursbeispiele				VONPT	140
Achslagerung (3DSOLID)	440	<b>M</b>		Zentrum	122
Aschenbecher (3DSOLID)	439	M2P	135	Objektfangbox	
Bügel (3DSOLID)	444	MANSFEN	, 81	APERTURE	141
Halter (3DSOLID)	442	MASSEIG	221	ÖFFNUNG	141
Kurs-02 (3DSOLID)	436	MATANHANG	497	Objektfang in der Lücke	72, 133
Kurs-04 (3DSOLID)	435	MATAZUWEIS	498	Objektwahl	144
Kurs-09 mit Kopieren + Drehen +		MATBIBL	496	Aus Auswahlsatz entfernen	69
Schieben	179	MATBROWSERÖFFN	496	Ausleuchten	69
		MATBROWSERSCHL	496	Fenster	68

HIGHLIGHT .....	69	SBEM .....	255	UMGRENDERN .....	522
Kreuzen .....	68	SCH .....	136	UMGRENZUNG bzw. -UMGREN-	
Objektwahl außerhalb Bildschirm..	72	SCHIEBEN .....	177	ZUNG .....	190
Objektwahl in der Lücke .....	72, 133	SCHNEBENE .....	455	URSPRUNG .....	110
OF .....	132	SCHNEBENEINST .....	460	<b>V</b>	
OFANG .....	132	SCHNEBENEVERK .....	462	VARIA .....	183
ÖFFNEN .....	61	SCHNEBENEZBLOCK .....	463	VERBINDEN .....	111, 147
ÖFFNUNG .....	141	SCHNELLEIGENSCH .....	216	VERDECKT .....	357
ÖFFÜBWEBMOBIL .....	62	Schnelleigenschaften .....	216	VEREINIG .....	397
Online-Hilfe .....	53	SCHNITTMENGE .....	399	VERSATZKANTE .....	393
ORBIT - Ansicht drehen mit RAD-		SCHNITTAZLENAUSWAHLFEL-		Verschiebbare Zeichnungsfenster ..	29
MAUS .....	337	DER .....	459	VERSETZ .....	180
ORBITAUTOTARGET .....	337	SCHRAFF .....	274, 277	VIEWUPDATEAUTO .....	475
OSNAPZ .....	318	SCHRAFFEDIT .....	282	VISUELLESTILE .....	354
<b>P</b>		Schraffur .....		VISUELLESTILESCHL .....	354
PAN .....	78	Flächen berechnen .....	283	VLEINSTELLUNGEN .....	354
PAR .....	139	Mit anderer Umgrenzung verbinden...		VOLKÖRPERBEARB .....	420
PBEREICH .....	303	285	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Dre-		
PEDIT .....	111	Stutzen .....	283	hen .....	426
PEDITACCEPT .....	111	Schraffurumgrenzung .....	274	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ex-	
PLINEGCENMAX .....	117	SEINRICHTIMP .....	301	trusion .....	422
PLINIE .....	106	SEITENEINR .....	293	VOLKÖRPERBEARB – Fläche -	
Bogensegment .....	107	Seiteneinrichtung .....	293	Farbe .....	428
PLOT .....	297	SELECTIONOFFSCREEN .....	72	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ko-	
PLOTHOOKDETAILSZEIG .....	298	SHADEMODE .....	356	pieren .....	428
Plotten		SICHALS .....	59	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Lö-	
Hintergrund .....	301	SICHERN .....	59	schern .....	425
Polarmodus .....	98	SKALTEXT .....	234	VOLKÖRPERBEARB – Fläche -	
Polarwinkel definieren .....	99	SNEU .....	67	Schieben .....	423
Polarwinkel hinzufügen .....	100	SOLIDHIST .....	373	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver-	
Polarwinkel überschreiben .....	101	SONNENEIGENSCH .....	516	jüngen .....	427
POLYGON .....	116	SONNENEIGENSCHSCHL .....	516	VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver-	
POLYKÖRPER .....	387	SPEICHINWEBMOBIL .....	62	setzen .....	424
PRÜFBEM .....	261	SPIEGELN .....	182	VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe	
PUNKTLICHT .....	507	SPIRALE .....	381	429	
PYRAMIDE .....	380	SPLINE .....	129	VOLKÖRPERBEARB – Kante - Ko-	
<b>Q</b>		SPLINEEDIT .....	131	pieren .....	429
QUAD .....	123	SPOTLICHT .....	508	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
QUADER .....	374	SPUR .....	134	per - Aufprägen .....	430
QUERSCHNITT .....	392	STARTMODE .....	21	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
<b>R</b>		STATUSBAR .....	42	per - Bereinigen .....	431
Radmaus .....	56, 73	STRAHL .....	128	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
RECHTECK .....	115	STRECKEN .....	186	per - Hüllenstärke .....	433
REGEN .....	84	Stützblech (3DSOLID) .....	443	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
REGEN3 .....	84, 322	STUZEN .....	159	per - Trennen .....	432
REGENALL .....	84	SUBOBJSELECTIONMODE .....	401	VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör-	
REINST .....	520	SUNSTATUS .....	517	per - Überprüfen .....	431
REINSTSCHL .....	520	SWEET .....	386	VONLAYEREINST .....	213
RENDER .....	518, 519, 521	<b>T</b>		VORANSICHT .....	296
RENDERBELICHT .....	522	TAN .....	124	Vorlagenpfad .....	66
RENDERENVIRONMENTCLOSE .....	522	Text .....		VSAKTUELL .....	356
RENDEREXPOSURECLOSE .....	522	Direktbearbeitung Text, MText .....	233	VSSHADOWS .....	501
RENDERFENS .....	523	Nummerierung, Aufzählungszeichen..		VSSPEICH .....	356
RENDERFENSTER .....	523	243	<b>W</b>		
RENDERFENSTERSCHL .....	523	TEXT .....	231	Werkzeugkästen .....	43
RENDERONLINE .....	523	TEXTAUSRICHTEN .....	235	Sperren .....	43
RENDERSCHNITT .....	521	TEXTBEARB .....	232	Werkzeugpaletten .....	
RENDERVOREINST .....	520	TEXTEDITMODE .....	232	Sperren .....	43
RENDERVOREINSTSCHL .....	520	TEXTGAPSELECTION .....	72, 232	Würfel .....	434
RING .....	118	TEXTNACHVORNE .....	236	<b>X</b>	
Rohrschelle (3DSOLID) .....	441	Toleranz .....	257	XKANTEN .....	395
ROTATION .....	385	TOLERANZ .....	257	<b>Z</b>	
<b>S</b>		TORUS .....	379	Z .....	142
		TRIMEDGES .....	164, 170	ZEN .....	122
		<b>Ü</b>			
		ÜBERLAG .....	394		
		UMDREH .....	113		

ZENTRTEXTAUSR.....	234
ZIELPUNKT.....	507
ZLÖSCH.....	142
Zoom .....	75
ZOOM	
Animation.....	77
Zoom Echtzeit.....	77
Zoomfactor .....	73
ZOOM und PAN.....	76
ZURÜCK.....	142
Zwischenablage	
BLOCKEINFÜG.....	228
ZYLINDER.....	377

# AutoCAD

# 2023

## 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.

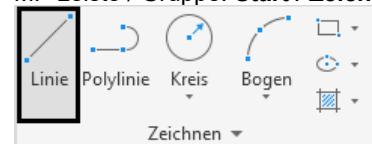
**Inhalt:**

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.