



Gerhard Weinhäusel

AutoCAD und AutoCAD LT

2020

Complete 3D

AUTODESK® AUTOCAD® 2020



Ing. Gerhard Weinhäusel

AutoCAD 2020

AutoCAD LT 2020

Complete 3D

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, St. Andrä-Wördern

Ing. Gerhard Weinhäusel
Greifensteinerstr. 44/3
A 3423 St. Andrä-Wördern
Tel: +43 2242 32299
Fax: +43 2242 32299 18
<http://www.cadtec.at>
office@cadtec.at

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------------|---|----|
| 1..... | AutoCAD Testversion | 11 |
| 1.1 | Registrieren und herunterladen | 11 |
| 1.2 | Installieren | 14 |
| 2..... | Grafikschnittstelle..... | 17 |
| 2.1 | Steuerung | 17 |
| 2.2 | Einstellungen für 2D und 3D..... | 18 |
| 2.3 | Auswahleffektfarbe | 18 |
| 3..... | 3D-Konstruktion allgemein | 19 |
| 3.3.1 | Drahtmodelle | 19 |
| 3.3.2..... | „Alte“ Flächen - Objekttyp POLYLINE..... | 19 |
| 3.3.3..... | Prozedurale Flächen (Objekttyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objekttyp NURBSURFACE) | 20 |
| 3.3.4 | Netze (Objekttyp MESH) | 20 |
| 3.3.5..... | Volumenkörper (Objekttyp 3DSOLID)..... | 21 |
| 3.1 | 3D-Koordinaten..... | 22 |
| 3.2 | Rechte-Hand-Regel | 22 |
| 3.3 | Rechte-Hand-Regel: Drehen in 3D | 22 |
| 3.4 | XYZ-Punktefilter in 3D | 22 |
| 3.5 | Zylinderkoordinaten | 23 |
| 3.6 | Kugelkoordinaten | 23 |
| 3.7 | Objektfang in 3D: 3DOFANG, -3DOFANG | 24 |
| 3.8 | Objektfang in 3D: OSNAPZ | 25 |
| 3.9 | 3D Einstellungen | 26 |
| 4..... | 3D-Sicht, Bildschirmaufteilung, Arbeitsebene | 28 |
| 4.1 | Steuerelemente im Ansichtsfenster | 29 |
| 4.2 | ViewCube | 30 |
| 4.3 | Navigationsleiste | 31 |
| 4.4 | NEUANS | 32 |
| 4.5 | AUSSCHNT – Der Ansichts-Manager | 34 |
| 4.5.1 | Ansicht speichern | 36 |
| 4.5.2 | Hintergrund einer Ansicht festlegen | 38 |
| 4.6 | -Ausschnt (Befehlszeile) | 39 |
| 4.7 | KAMERA | 39 |
| 4.8 | APUNKT | 40 |
| 4.8.1 | Ansicht festlegen | 40 |
| 4.9 | -APUNKT | 41 |
| 4.10 ... | DRSICHT | 41 |
| 4.11 ... | 3D-Navigation mit der Orbitkugel – Teil 1 | 42 |
| 4.12 ... | 3DORBIT – Eigener Drehpunkt definierbar | 44 |
| 4.12.1 | Orbitmodus: Abhängiger Orbit – 1 | 44 |
| 4.12.2 | Orbitmodus: Freier Orbit – 2 | 45 |
| 4.12.3 | Orbitmodus: Fortlaufender Orbit – 3 | 45 |
| 4.12.4 | Orbitmodus: Entfernung anpassen – 4 | 45 |
| 4.12.5 | Orbitmodus: Schwenken – 5 | 46 |
| 4.12.6 | Orbitmodus: Zoom – 8 | 46 |
| 4.12.7 | Orbitmodus: Pan – 9 | 46 |
| 4.12.8 | 3D-Orbit - Kontextmenü | 47 |
| 4.13 ... | SteeringWheels | 48 |
| 4.14 ... | REGEN3 | 49 |
| 5..... | Ansichtsfenster | 50 |
| 5.1 | Ansichtsfenster im Modellbereich | 50 |
| 5.1.1 | Zwischen Ansichtsfenster wechseln | 51 |
| 5.1.2 | Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen | 51 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.3..... Doppelklick: Umschalten Ansichtsfensterkonfigurationen | 51 |
| 5.1.4..... Ansichtsfenster aufteilen und verbinden..... | 52 |
| 5.1.5..... Ansichtsfensterkonfiguration speichern und aufrufen..... | 52 |
| 5.2 -Fenster (Befehlszeile) | 53 |
| 6..... Koordinatensysteme..... | 54 |
| 6.1 BKSYMBOL | 54 |
| 6.2 Interaktives BKS Symbol | 55 |
| 6.3 BKS..... | 56 |
| 6.4 Dynamisches BKS | 59 |
| 6.5 BKS MAN..... | 60 |
| 6.6 AUFGABEN | 61 |
| 6.6.1..... BKS erstellen | 61 |
| 6.6.2..... Ausschnitte erstellen..... | 61 |
| 6.6.3..... Ansichtsfenster erstellen..... | 61 |
| 6.6.4..... 3D-Vorlage erweitern | 61 |
| 6.6.5..... Werkzeugkasten PUNKTFILTER erstellen | 61 |
| 7..... Konstruktion von Drahtmodellen | 62 |
| 7.1 ÜBUNG: Kurs-3D-01 | 63 |
| 7.1.1..... 3D-Koordinaten eingeben..... | 63 |
| 7.1.2..... 3D=2D in einer anderen Ebene | 63 |
| 7.1.3..... Auf 3D-Punkte beziehen..... | 63 |
| 7.1.4..... Punktfilter in 3D | 63 |
| 7.1.5..... OSNAPZ verwenden | 64 |
| 7.1.6..... Z-Richtung zeigen..... | 64 |
| 7.1.7..... Kopieren mit Verschiebung in 3D | 64 |
| 7.1.8..... Stutzen und Dehnen in 3D..... | 65 |
| 7.1.9..... Abrunden in 3D | 67 |
| 7.1.10..... Versetzen in 3D | 67 |
| 7.1.11..... Layout erstellen | 67 |
| 7.1.12..... Speichern Sie die Zeichnung..... | 67 |
| 7.2 AUFGABEN | 68 |
| 7.2.1..... Würfel als Drahtgitter | 68 |
| 7.2.2..... Kurs-04 (Drahtgitter) mit Layout | 69 |
| 7.2.3..... Kurs-02 (Drahtgitter) mit Layout | 70 |
| 7.2.4..... Kurs-08 (Drahtgitter) mit Layout | 71 |
| 7.2.5..... Kurs-10 (Drahtgitter) mit Layout | 72 |
| 7.3 3D-Polylinie..... | 73 |
| 8..... Visuelle Stile | 74 |
| 8.1 Steuerelemente im Ansichtsfenster | 74 |
| 8.2 VISUELLESTILE – Der Manager für visuelle Stile | 75 |
| 8.3 VSAKTUELL | 77 |
| 8.4 VSSPEICH..... | 77 |
| 8.5 SHADEMODE | 77 |
| 8.6 -SHADEMODE | 78 |
| 8.7 Der Befehl SHADE | 78 |
| 8.8 Der Befehl VERDECKT | 78 |
| 8.9 3DOrbit – Visuelle Stile | 79 |
| 8.10 ... Einstellung FACETRES | 79 |
| 9..... Erhebung und Objekthöhe (2 ½ D)..... | 81 |
| 9.1 Erhebung | 81 |
| 9.2 Objekthöhe | 81 |
| 10..... Bearbeiten in 3D - Klassisch..... | 82 |
| 10.1 ... Drehen in 3D | 82 |
| 10.2 ... Spiegeln in 3D | 83 |
| 10.3 ... Reihe in 3D | 84 |
| 10.4 ... Ausrichten in 3D | 85 |

| | |
|--|-----|
| 11.....Bearbeiten in 3D - Modern..... | 86 |
| 11.1 ... Konstruktionshilfe 3D – Gizmos..... | 86 |
| 11.2 ... 3DSCHIEBEN | 88 |
| 11.3 ... DREHEN3D | 89 |
| 11.4 ... 3DAUSRICHTEN | 90 |
| 11.5 ... 3DSKAL: 3D Skalieren mit Gizmo | 91 |
| 12.....Prozedurale Flächen und NURBS-Flächen..... | 92 |
| 12.1 ... Prozedurale Fläche: Assoziativität..... | 93 |
| 12.2 ... NURBS-Flächen: Netz mit Kontrollpunkten | 93 |
| 12.3 ... Einstellung DELOBJ | 94 |
| 12.4 ... Transparente Voransicht..... | 95 |
| 12.5 ... PLANFLÄCHE | 96 |
| 12.6 ... FLÄCHENETZ | 97 |
| 12.7 ... VEREINIG..... | 98 |
| 12.8 ... DIFFERENZ..... | 99 |
| 12.9 ... SCHNITTMENGE | 100 |
| 12.10 . EXTRUSION..... | 101 |
| 12.11 . ROTATION..... | 103 |
| 12.12 . ANHEBEN | 105 |
| 12.13 . SWEEP | 107 |
| 12.14 . FLÄCHEMISCH | 109 |
| 12.15 . FLÄCHEFLICK | 110 |
| 12.16 . FLÄCHEVERSETZ | 111 |
| 12.17 . FLÄCHEABRUND | 112 |
| 12.18 . FLÄCHESTUTZ | 113 |
| 12.19 . FLÄCHESTUTZAUFH | 114 |
| 12.20 . FLÄCHEVERLÄNG | 115 |
| 12.21 . FLÄCHEFORM | 116 |
| 12.22 . GEOMETRIEPROJIZIEREN | 117 |
| 12.23 . FLÄCHEEXTRKURVE | 117 |
| 12.24 . KONVINKNURBS | 118 |
| 12.25 . 3DBEARBLEISTE | 118 |
| 12.26 . KSANZEIG | 118 |
| 12.27 . KSAUSBLEND | 118 |
| 12.28 . KSNEUERSTELL | 119 |
| 12.29 . KSHINZU | 120 |
| 12.30 . KSENTF | 120 |
| 13.....Konstruktion von Netzen (Objekttyp MESH) | 121 |
| 13.1 ... NETZ: Erstellen von Netz-Grundkörpern | 122 |
| 13.2 ... NETZGLÄTTE: Konvertieren in Netze | 123 |
| 13.3 ... NETZ: Glätten | 124 |
| 13.4 ... Verändern durch Griffbearbeitung und Gizmos | 125 |
| 13.5 ... NETZFEINHEIT: Verfeinern eines Netzes | 126 |
| 13.6 ... NETZFALTE: Falten eines Netzes | 127 |
| 13.7 ... NETZTEILEN: Teilen einer Netzfläche | 128 |
| 13.8 ... NETZVERSCHMELZ: Flächen verbinden | 129 |
| 13.9 ... NETZEXTRUD: Extrudieren einer Netzfläche | 129 |
| 13.10 . NETZABSCHLUSS | 130 |
| 13.11 . NETZKOMPRIM | 130 |
| 13.12 . NETZDREH | 130 |
| 13.13 . KANTOB: Kantendefiniertes Netz (MESH) | 131 |
| 13.14 . REGELOB: Regeldefiniertes Netz (MESH) | 132 |
| 13.15 . TABOB: Tabellarisches Netz (MESH) | 133 |
| 13.16 . ROTOB: Rotationsnetz (MESH) | 134 |
| 14.....Alte Flächen (Objekttyp POLYLINIE): Vordefinierte Flächenmodelle..... | 135 |
| 14.1 ... Flächen: Quader | 135 |

| | |
|---|------------|
| 14.2 ... Flächen: Keil | 136 |
| 14.3 ... Flächen: Pyramide | 136 |
| 14.4 ... Flächen: Kegel | 137 |
| 14.5 ... Flächen: Kugel | 137 |
| 14.6 ... Flächen: Kuppel | 138 |
| 14.7 ... Flächen: Schale | 138 |
| 14.8 ... Flächen: Torus | 139 |
| 14.9 ... Flächen: Netz | 139 |
| 14.10 . Flächen: 3DNetz | 140 |
| 14.11 . Flächen: PNetz | 140 |
| 14.12 . Polygonnetze glätten: PEDIT und Eigenschaften | 141 |
| 14.13 . 3DFLÄCHE | 143 |
| 14.14 . EDGE: Unsichtbare Kanten | 144 |
| 14.15 . SPLFRAME: Unsichtbare Kanten | 144 |
| 14.16 . Alte Flächen (Objekttyp POLYLINIE): KANTOB, ROTOB, REGELOB, TABOB | 145 |
| 14.17 . KANTOB: Kantendefiniertes Netz | 145 |
| 14.17.1 REGELOB: Regeldefiniertes Netz | 146 |
| 14.17.2 TABOB: Tabellarisches Netz | 147 |
| 14.17.3 ROTOB: Rotationsnetz | 148 |
| 14.18 . LEGACY-Flächen: Beispiele | 149 |
| 14.18.1 Würfel mit Flächen | 149 |
| 14.18.2 Kurs-04 (Flächen) mit Layout | 150 |
| 14.18.3 Kurs-02 (Flächen) mit Layout | 151 |
| 14.18.4 Kurs-08 (Flächen) mit Layout | 152 |
| 14.18.5 Kurs-10 (Flächen) mit Layout | 153 |
| 15.....Konvertieren zwischen 3D-Objekttypen | 154 |
| 15.1 ... INFLÄCHKONV | 155 |
| 15.2 ... INKÖRPKONV | 155 |
| 15.3 ... FLÄCHEFORM | 156 |
| 16.....Von 3D nach 2D (Flächen) | 157 |
| 16.1 ... Ansichtsfenster plotten | 157 |
| 16.2 ... ABFLACH - Abflachen von 3D Objekten | 159 |
| 16.3 ... 3DSCHNITT (Flächen) | 161 |
| 16.3.1 Aufgabe: Layout | 163 |
| 16.4 ... SCHNEBENE – Erstellen eines Schnittobjektes | 164 |
| 16.5 ... SCHNEBENEINST – Einstellungen Schnittobjekt | 169 |
| 16.6 ... LIVESCHNITT – Schnittdarstellung ein/aus | 170 |
| 16.7 ... SCHNEBENEVERK – Schnitt umlenken | 171 |
| 16.8 ... SCHNEBENEZBLOCK – 2D / 3D-Block generieren | 172 |
| 17.....Konstruktion von Volumenmodellen (SOLID) | 173 |
| 17.1 ... SOLIDHIST - Entstehungsgeschichte | 174 |
| 17.2 ... Einstellungen ISOLINES, FACETRES und DISPSILH | 174 |
| 17.3 ... Vordefinierte Volumenmodelle | 175 |
| 17.3.1 QUADER | 175 |
| 17.3.2 KEIL | 176 |
| 17.3.3 KUGEL | 177 |
| 17.3.4 ZYLINDER | 178 |
| 17.3.5 KEGEL | 179 |
| 17.3.6 TORUS | 180 |
| 17.3.7 PYRAMIDE | 181 |
| 17.4 ... SPIRALE | 182 |
| 17.5 ... Einstellung DELOBJ | 183 |
| 17.5.1 Transparente Voransicht | 184 |
| 17.6 ... EXTRUSION | 185 |
| 17.7 ... ROTATION | 187 |
| 17.8 ... SWEEP | 188 |

| | |
|---|-----|
| 17.9 ... POLYKÖRPER | 189 |
| 17.10 . ANHEBEN | 190 |
| 17.11 . DICKE | 192 |
| 17.12 . KAPPEN | 193 |
| 17.13 . QUERSCHNITT | 194 |
| 17.14 . VERSATZKANTE | 195 |
| 17.15 . ÜBERLAG - Kollisionskontrolle | 196 |
| 17.16 . XKANTEN | 197 |
| 17.17 . Dynamisches BKS | 198 |
| 17.18 . Zusammengesetzte Volumenmodelle | 199 |
| 17.18.1 Einstellung SOLIDHIST | 199 |
| 17.18.2 VEREINIG - Volumenkörper vereinigen | 200 |
| 17.18.3 DIFFERENZ - Volumenkörper abziehen | 201 |
| 17.18.4 SCHNITTMENGE - Überschneidungen | 202 |
| 17.19 . Bearbeiten von Volumenkörpern | 203 |
| 17.19.1 BREP – Protokoll entfernen | 203 |
| 17.19.2 Ändern von Körpern mit Griffen und Eigenschaften | 203 |
| 17.20 . Objektwahl auf Unterobjekte: Auswahlfilter: | 204 |
| 17.20.1 Auswählen und Bearbeiten von Unterobjekten | 205 |
| 17.20.2 AUFPRÄGEN - Hinzufügen von Kanten und Flächen | 206 |
| 17.20.3 KLICKZIEHEN - Klicken und Ziehen | 207 |
| 17.21 . GEOMETRIEPROJIZIEREN | 208 |
| 17.22 . ABRUNDKANTE - Abrunden von Kanten | 209 |
| 17.23 . GEFASTEKANTE - Fasen | 210 |
| 17.24 . ABRUNDEN - der klassische 2D Befehl und SOLIDS | 211 |
| 17.25 . FASE - der klassische 2D Befehl und SOLIDS | 212 |
| 17.26 . VOLKÖRPERBEARB - SOLIDS bearbeiten | 213 |
| 17.26.1 VOLKÖRPERBEARB – Flächen | 214 |
| 17.26.2 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Extrusion | 215 |
| 17.26.3 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Schieben | 216 |
| 17.26.4 VOLKÖRPERBEARB – Fläche – Versetzen | 217 |
| 17.26.5 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Löschen | 218 |
| 17.26.6 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Drehen | 219 |
| 17.26.7 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Verjüngung | 220 |
| 17.26.8 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Kopieren | 221 |
| 17.26.9 VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Farbe | 221 |
| 17.26.10 .. VOLKÖRPERBEARB – Kanten | 222 |
| 17.26.11 .. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Kopieren | 222 |
| 17.26.12 .. VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe | 222 |
| 17.26.13 .. VOLKÖRPERBEARB - Volumenkörper | 223 |
| 17.26.14 .. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Aufprägen | 223 |
| 17.26.15 .. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Bereinigen | 224 |
| 17.26.16 .. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Überprüfen | 224 |
| 17.26.17 .. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Trennen | 225 |
| 17.26.18 .. VOLKÖRPERBEARB – Volumenkörper - Wandstärke | 226 |
| 17.27 . AUFGABEN | 227 |
| 17.27.1 Würfel als Körper | 227 |
| 17.27.2 Kurs-04 (Körper) mit Layout | 228 |
| 17.27.3 Kurs-02 (Körper) mit Layout | 229 |
| 17.27.4 Kurs-08 (Körper) mit Layout | 230 |
| 17.27.5 Kurs-10 (Körper) mit Layout | 231 |
| 17.27.6 Aschenbecher | 232 |
| 17.27.7 Achslagerung | 232 |
| 17.27.8 Rohrschelle | 233 |
| 17.27.9 Halter | 233 |
| 17.27.10 .. Stützblech | 234 |

| | |
|---|------------|
| 17.27.11 .. Bügel..... | 234 |
| 18.....Ableitung 3D nach 2D (SOLID)..... | 236 |
| 18.1 ... Ansichtsfenster plotten | 236 |
| 18.2 ... 3DSCHNITT (Solid) | 238 |
| 18.2.1 Aufgabe: Layout..... | 240 |
| 18.3 ... ABFLACH - Abflachen von 3D Ansichten | 241 |
| 18.4 ... SCHNEBENE – Erstellen eines Schnittobjektes | 246 |
| 18.5 ... SCHNEBENEINST – Einstellungen Schnittobjekt..... | 252 |
| 18.6 ... LIVESCHNITT – Schnittdarstellung ein/aus | 253 |
| 18.7 ... SCHNEBENEVERK – Schnitt umlenken | 254 |
| 18.8 ... SCHNEBENEZBLOCK – 2D / 3D-Block generieren | 255 |
| 19.....Zeichnungsansichten | 256 |
| 19.1 ... Normeinstellungen ANSSTD | 256 |
| 19.2 ... Erstansicht mit GRUNDANS..... | 256 |
| 19.3 ... Parallelansichten mit ANSPROJ..... | 259 |
| 19.4 ... Schnittansichten | 260 |
| 19.4.1 Einstellungen mit ANSSCHNITTSTIL | 260 |
| 19.4.2 Schnitte erstellen mit ANSSCHNITT..... | 261 |
| 19.4.3 Objektschnittdarstellung ANSKOMP..... | 262 |
| 19.5 ... Detailansichten | 263 |
| 19.5.1 Einstellungen mit ANSDetailSTIL | 263 |
| 19.5.2 Detail erstellen mit ANSDetail..... | 264 |
| 19.6 ... ANSBEARB | 265 |
| 19.7 ... ANSSYMBOLSKZ | 266 |
| 19.8 ... ANSAKT..... | 267 |
| 19.9 ... Assoziative Bemaßungen - Beschriftungsüberwachung | 268 |
| 19.10 . Übung: Zeichnungsansichten | 269 |
| 19.10.1 Konstruktion erstellen | 269 |
| 19.10.2 Layout erzeugen | 270 |
| 19.10.3 Erstansicht und Parallelansicht erzeugen..... | 271 |
| 19.10.4 Seitenansicht erzeugen | 273 |
| 19.10.5 ISO-Ansicht erzeugen..... | 274 |
| 19.10.6 Positionen ändern..... | 275 |
| 19.10.7 Sichtbarkeit einstellen..... | 275 |
| 19.10.8 Schnitt-Ansicht erzeugen..... | 276 |
| 19.10.9 Detail-Ansicht erzeugen..... | 277 |
| 19.10.10 .. Layereigenschaften einstellen | 278 |
| 19.10.11 .. Bemaßung und Beschriftung | 278 |
| 19.10.12 .. Änderungen der Konstruktion | 279 |
| 19.11 . AUFGABEN | 280 |
| 19.11.1 Aschenbecher: 2D-Ableitungen | 280 |
| 19.11.2 Achslagerung: 2D-Ableitungen | 280 |
| 19.11.3 Rohrschelle: 2D-Ableitungen | 281 |
| 19.11.4 Halter: 2D-Ableitungen | 281 |
| 19.11.5 Stützblech: 2D-Ableitungen | 282 |
| 20.....Analysewerkzeuge | 283 |
| 20.1 ... ANALYSEOPTIONEN | 283 |
| 20.2 ... ANALYSEZEBRA..... | 284 |
| 20.3 ... ANALYSEKRÜMMUNG | 285 |
| 20.4 ... ANALYSEFORMSCHRÄGE | 285 |
| 21.....DWF | 286 |
| 21.1 ... 3D-DWF publizieren | 286 |
| 21.2 ... Autodesk Design Review | 287 |
| 22.....Zechnungsableitung Klassisch: SOLANS + SOLZEICH + SOLPROFIL | 288 |
| 22.2.1 SOLANS – Ansichten erzeugen..... | 288 |
| 22.2.2 Schritt 1 – Bügel zeichnen | 289 |

| | |
|---|------------|
| 22.2.3..... Schritt 2 – Layout erzeugen..... | 289 |
| 22.2.4..... Schritt 3 – Grundriss erzeugen | 290 |
| 22.2.5..... Schritt 4 – Aufriss erzeugen..... | 292 |
| 22.2.6..... Schritt 5 – Kreuzriss erzeugen..... | 294 |
| 22.2.7..... Schritt 6 – Schnitt erzeugen..... | 294 |
| 22.2.8..... Schritt 7 – Alle Ansichtsfenster sperren | 296 |
| 22.2.9..... Schritt 8 – Layer anpassen | 297 |
| 22.2.10.... Schritt 9 – SOLZEICH - Ansichten zeichnen lassen | 298 |
| 22.2.11 Schritt 10 – 2D-Ansichten fertig stellen..... | 299 |
| 22.2.12.... Schritt 11 – 3D-Ansichten erzeugen | 300 |
| 22.2.13.... Schritt 12 – Änderungen | 303 |
| 22.2.14.... SOLANS – Hilfsansicht..... | 305 |
| 22.1 ... AUFGABEN | 306 |
| 22.1.1..... Aschenbecher: 2D-Ableitungen | 306 |
| 22.1.2..... Achslagerung: 2D-Ableitungen | 306 |
| 22.1.3..... Rohrschelle: 2D-Ableitungen | 307 |
| 22.1.4..... Halter: 2D-Ableitungen | 307 |
| 22.1.5..... Stützblech: 2D-Ableitungen | 308 |
| 23..... Materialien und Texturen | 310 |
| 23.1 ... Materialienanzeige steuern..... | 310 |
| 23.2 ... Materialien zuweisen: Drag & Drop | 311 |
| 23.3 ... Materialien nach Layer zuweisen: MATANHANG | 312 |
| 23.4 ... MATZUWEIS..... | 312 |
| 23.5 ... Materialien entfernen | 313 |
| 23.6 ... Materialien nach Objekt ausrichten: MATMAP | 313 |
| 23.7 ... Materialieditor | 314 |
| 23.8 ... ALTMATKONV | 315 |
| 23.9 ... MIGRATMAT | 315 |
| 23.10 .3DCONVERSIONMODE | 315 |
| 24..... Beleuchtung | 316 |
| 24.1 ... Schattenanzeige | 316 |
| 24.2 ... Lichtquellen-Einstellungen | 317 |
| 24.2.1 Einstellen des Lichttyps und der Lichteinheiten..... | 317 |
| 24.2.2 Ein- und Ausschalten der Vorgabebeleuchtung..... | 318 |
| 24.2.3 Anpassen der Vorgabebeleuchtung..... | 319 |
| 24.2.4 Lichtsymbole | 319 |
| 24.2.5 Übernahme „alter“ Lichtquellen | 320 |
| 24.2.6..... Allgemeine Eigenschaften der Lichtquellen..... | 320 |
| 24.3 ... Verwenden von Lichtquellen | 321 |
| 24.3.1 Werkzeugpaletten | 321 |
| 24.3.2..... LICHT | 321 |
| 24.3.3..... LICHT – Punktlicht | 322 |
| 24.3.4..... LICHT – Zielpunkt | 322 |
| 24.3.5..... LICHT – Spotlicht | 323 |
| 24.3.6..... LICHT – Freispot | 324 |
| 24.3.7..... LICHT – Entfernungslicht | 324 |
| 24.3.8..... LICHT – Netzlicht | 325 |
| 24.3.9..... LICHT – Freinetz | 325 |
| 24.3.10.... LICHTLISTE anzeigen / ausblenden | 326 |
| 24.4 ... Geografische Position | 327 |
| 24.5 ... Simulieren von Sonnenlicht | 331 |
| 24.5.1 SONNENEIGENSCH – Einstellen und Ändern der Sonne | 331 |
| 25..... Rendering | 333 |
| 25.1 ... Bilder berechnen: RENDER | 333 |
| 25.2 ... Bilder berechnen: Größe festlegen | 334 |
| 25.3 ... Renderqualität einstellen | 335 |

| | |
|---|------------|
| 25.4 ... Renderziel auswählen, RENDERSCHEIN | 336 |
| 25.5 ... Umgebungsbeleuchtung: RENDERBELICHT (UMGRENDERN) | 337 |
| 25.6 ... Renderfenster anzeigen | 338 |
| 25.7 ... RENDERONLINE | 338 |
| 25.8 ... ANZRENDERKATALOG | 338 |
| 26.....Navigation, Flug und Animation | 339 |
| 26.1 ... Einblenden der Gruppe Animationen | 339 |
| 26.2 ... Voransichtsanimation | 339 |
| 26.2.1 3DNAVFLUGEINST - Einstellungen | 341 |
| 26.2.2 2D-Navigation mit 3DNAV | 341 |
| 26.2.3 3D Navigation mit 3DFLUG | 342 |
| 26.2.4 Aufzeichnen der Animation | 343 |
| 26.3 ... ANIPFAD - Bewegungspfadanimation | 344 |
| 26.3.1 ANIPFAD | 345 |
| 27.....Punktwolken | 347 |
| 27.1 ... Punktwolkenobjektfänge | 347 |
| 27.2 ... Dynamisches BKS | 347 |
| 27.3 ... Punktwolke einfügen | 348 |
| 27.4 ... Punktwolken-Manager | 349 |
| 27.5 ... Gruppe Anzeige | 350 |
| 27.6 ... Gruppe Visualisierung | 350 |
| 27.7 ... Gruppe Schnitt | 352 |
| 27.7.1 Schnittebenen | 352 |
| 27.8 ... Gruppe Zuschneiden | 352 |
| 27.8.1 Punktwolken-Zuschneidestatus | 352 |
| 27.9 ... Gruppe Extrahieren | 353 |
| 27.9.1 Schnittlinien | 353 |
| 27.9.2 Kante, Ecke, Mittellinie extrahieren | 353 |
| 28.....3D Druck | 355 |
| 28.1 ... 3DDRUCKSERVICE | 355 |
| 28.2 ... 3DDRUCK – Autodesk Print Studio | 356 |
| 28.3 ... STLOUT | 359 |

1 AutoCAD Testversion

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

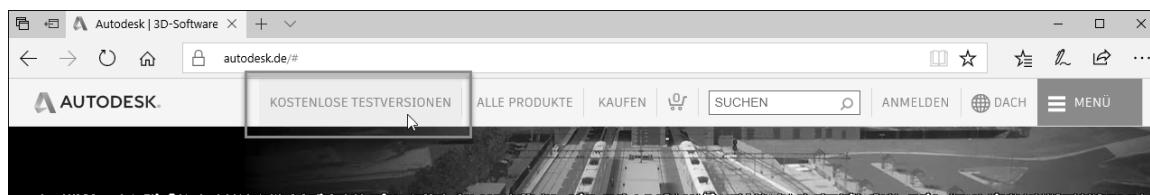
Hinweis:

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Buches hat Autodesk für die Abokunden bereits Version 2020 ausgeliefert - die Testversion für neue Kunden auf der Homepage aber noch nicht veröffentlicht. Deshalb finden Sie hier die Anleitung für die Version 2019. Die mit der Aboversion 2020 durchgeführte Installation hat genauso ausgesehen wie bei der Testversion 2019.

1.1 Registrieren und herunterladen

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

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



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

Kostenlose Testversionen von Autodesk-Software

Laden Sie eine kostenlose Testversion von 3D-Konstruktionssoftware von Autodesk herunter.

Produkt suchen

Suchbegriff(e) eingeben Kostenlose Testversion... Windows Mac Zurücksetzen A-Z-Liste anzeigen

Meistverkaufte Produkte

| | | |
|--|------------------------|---|
| AUTOCAD | AUTOCAD LT | MAYA |
| Software für 2D- und 3D-CAD. Das Abonnement umfasst die Original-AutoCAD-Software, spezialisierte Toolsets und Apps. | Kostengünstiges 2D-CAD | 3D-Software für Animation, Modellierung, Simulation und Rendering für Film, Games und Fernsehen |

- Klicken Sie auf KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN >.

Kostenlose Testversion

Testen Sie AutoCAD 30 Tage lang kostenfrei

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

KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN >

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

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| AutoCAD WIN/MAC | AutoCAD MEP WIN |
| AutoCAD Architecture WIN | AutoCAD Plant 3D WIN |
| AutoCAD Electrical WIN | AutoCAD Raster Design WIN |
| AutoCAD Map 3D WIN | AutoCAD-Mobil-App |
| AutoCAD Mechanical WIN | AutoCAD-Web-App |

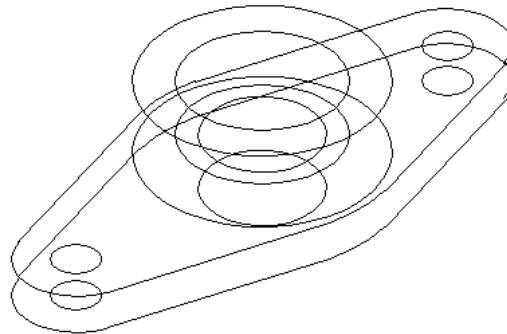
Erfahren Sie mehr

3 3D-Konstruktion allgemein

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

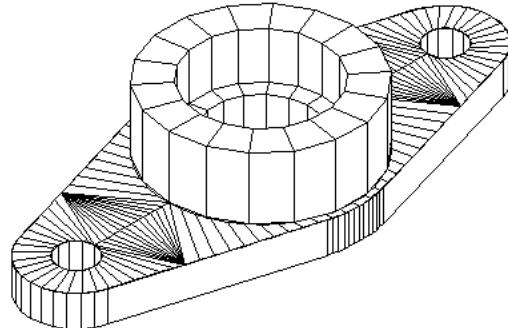
- Drahtmodelle
- „Alte“ Fläche - Objekttyp POLYLINE
- Prozedurale Fläche -Objekttyp SURFACE
- NURBS-Fläche - Objekttyp NURBSURFACE
- Netz - Objekttyp MESH
- Körper - Objekttyp 3DSOLID

3.3.1 Drahtmodelle



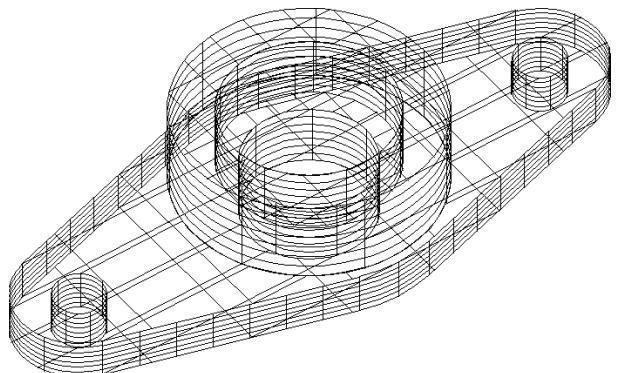
Bei einem Drahtmodell handelt es sich sozusagen um die Skelettdarstellung eines 3D-Objekts. Ein solches Modell hat keine Oberflächen, sondern besteht lediglich aus Punkten, Linien und Kurven, die Kanten des Objekts darstellen. Mit AutoCAD können Sie Drahtmodelle konstruieren, indem Sie planare 2D-Objekte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

3.3.2 „Alte“ Flächen - Objekttyp POLYLINE

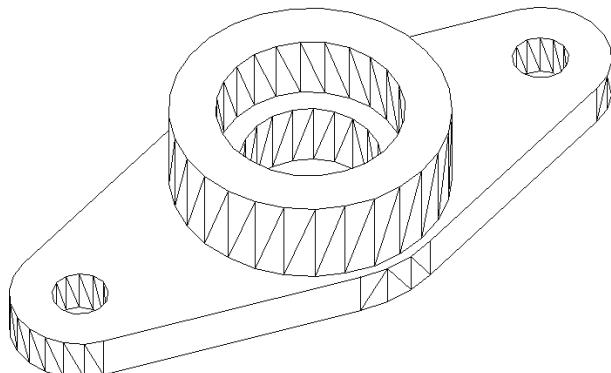


Die Oberflächen-Modellierung ist anspruchsvoller als das Erstellen von Drahtmodellen, da nicht nur die Kanten eines 3D-Objekts, sondern auch seine Oberflächen definiert werden müssen. Der AutoCAD-Oberflächenmodellierer definiert mit Hilfe eines Polygonnetzes Facettenoberflächen. Da die Flächen des Netzes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

3.3.3 Prozedurale Flächen (Objekttyp SURFACE) und NURBS-Flächen (Objekttyp NURBSURFACE)



SURFACE – Drahtgitterdarstellung

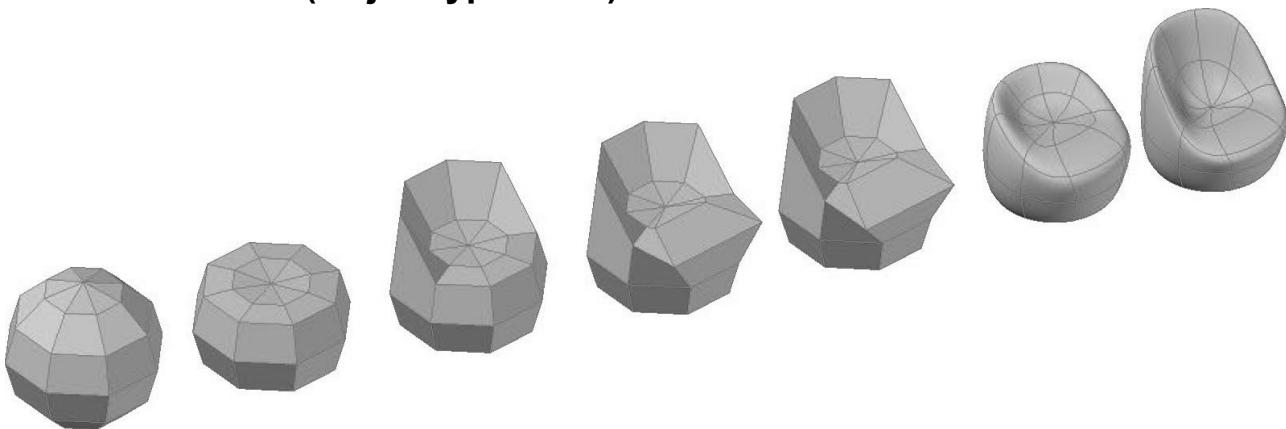


SURFACE – Verdeckte Darstellung

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.

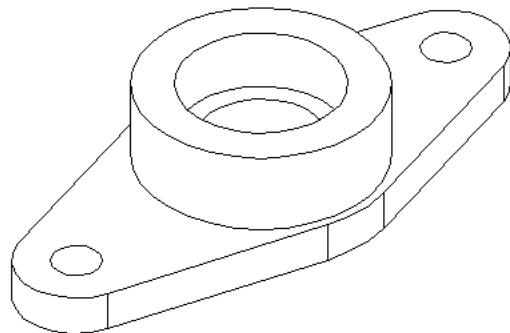
NURBS-Flächen sind nicht assoziativ. Sie basieren auf Bezierkurven oder geglätteten Kurven. NURBS-Flächen haben einen Rahmen aus Kontrollpunkten. Durch Verändern dieses Rahmens wird die Fläche angepasst.

3.3.4 Netze (Objekttyp MESH)



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

3.3.5 Volumenkörper (Objekttyp 3DSOLID)



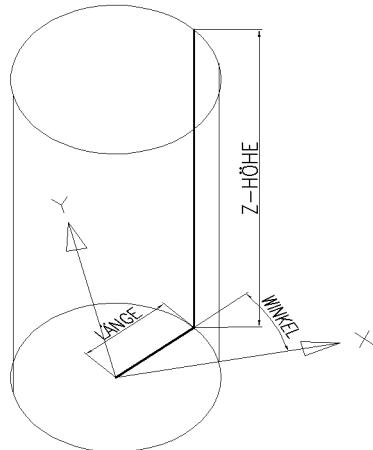
Volumenmodelle sind die benutzerfreundlichste Art des 3D-Modellierens. Mit dem AutoCAD-Volumenmodellierer können Sie aus dreidimensionalen Grundformen 3D-Objekte erstellen: Quader, Kegel, Zylinder, Kugeln, Keile und Ringe. Diese Grundformen können Sie kombinieren, um komplexere Volumenkörper zu erstellen,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

3.5 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

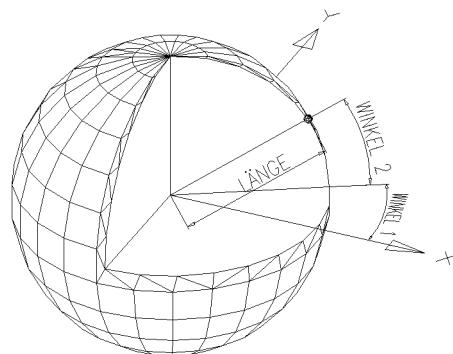


3.6 Kugelkoordinaten

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.

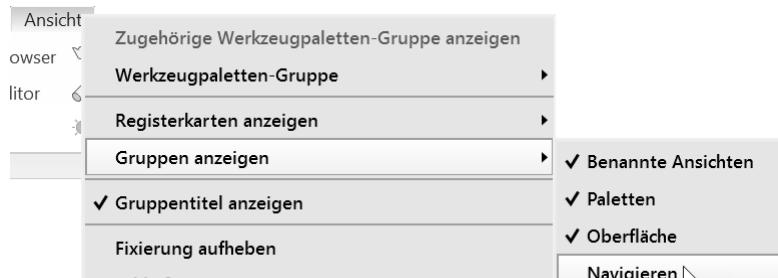
Kugel absolut: Länge < Winkel in der Ebene < Winkel zur Ebene

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

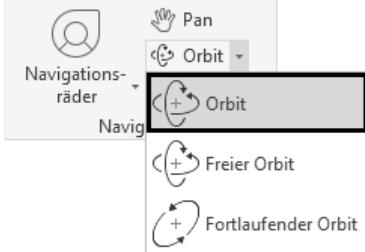
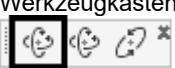


4.11 3D-Navigation mit der Orbitkugel – Teil 1

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



Anzeigen der Gruppe Navigieren

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

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

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

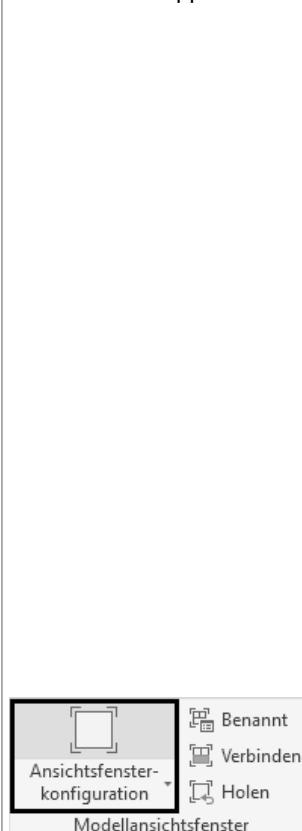
RADMAUS:

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

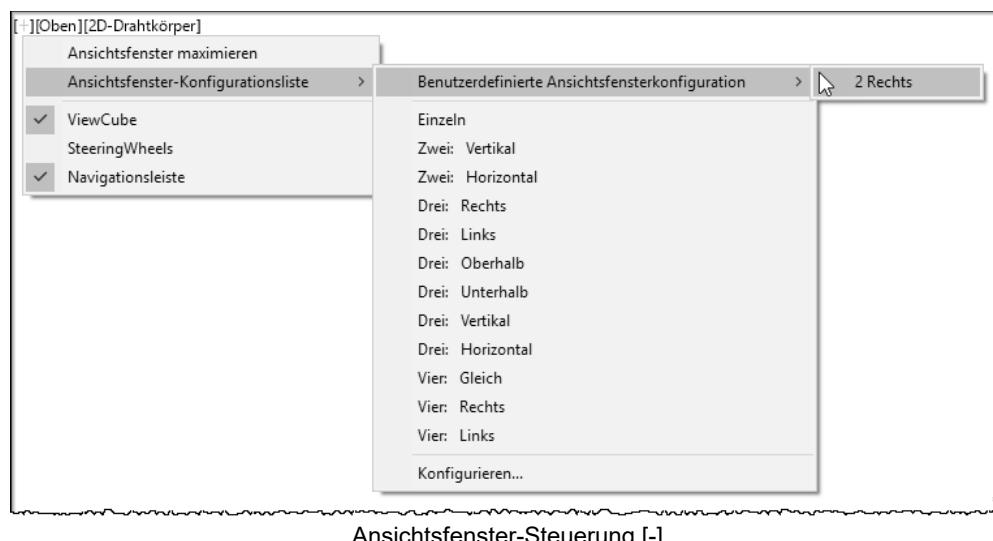
5 Ansichtsfenster

5.1 Ansichtsfenster im Modellbereich

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

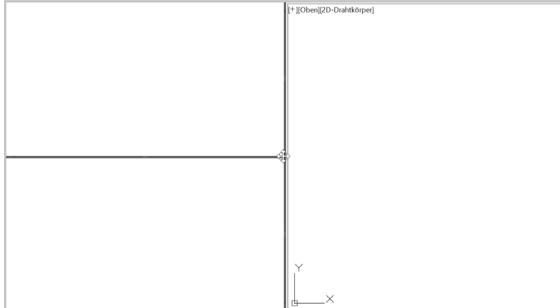
| | |
|---|--|
| <p>Arbeitsbereich: Zeichnung & Beschriftung Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Modellansichtsfenster</p>  | <p>Werkzeugkasten: Ansichtsfenster</p>  <p>Pull-down-Menü: Ansicht ▶ Ansichtsfenster ▶ ... Tastatur-Befehl: -AFENSTER Tastatur-Befehl: MANSFEN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

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

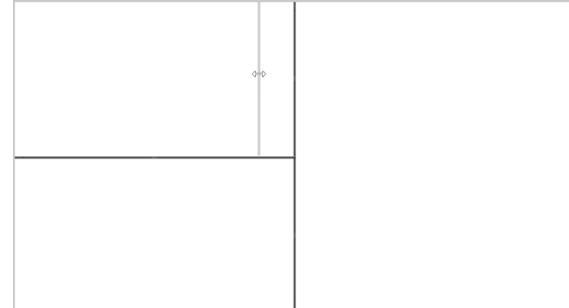


Die Ansichtsfenster sind interaktiv veränderbar und optisch durch eine hellblaue Farbe dargestellt.

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



Verändern der Größe an der Kreuzung



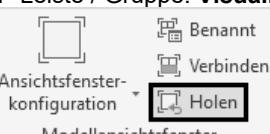
Unterteil des Fensters durch die PLUS-Marke

5.1.1 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.

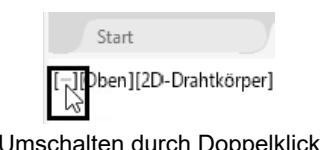
5.1.2 Umschalten zwischen Ansichtsfensterkonfigurationen

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

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

5.1.3 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.



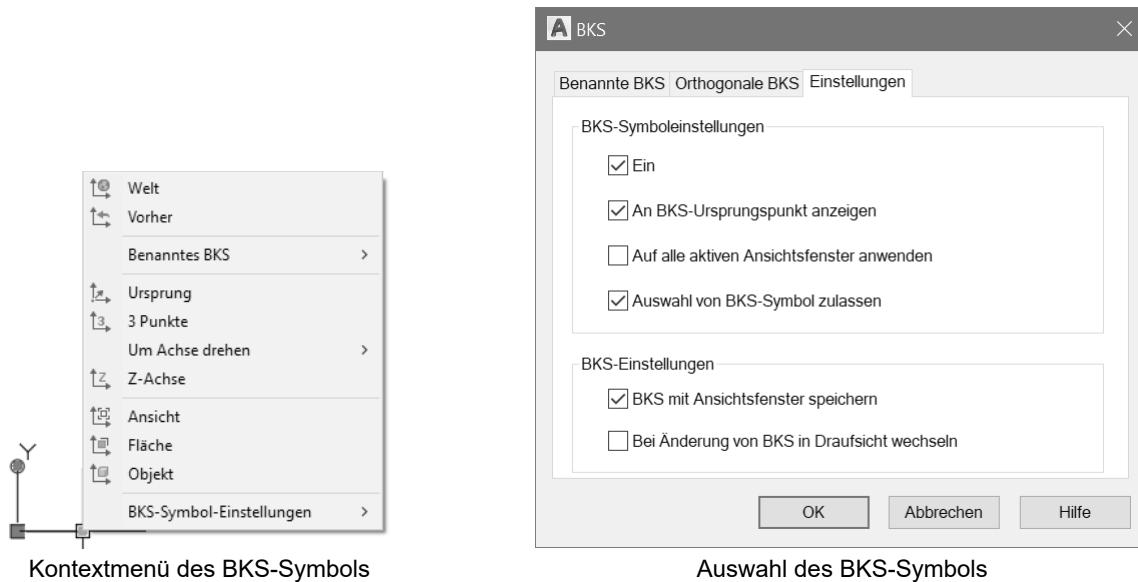
Umschalten durch Doppelklick

6.2 Interaktives BKS Symbol

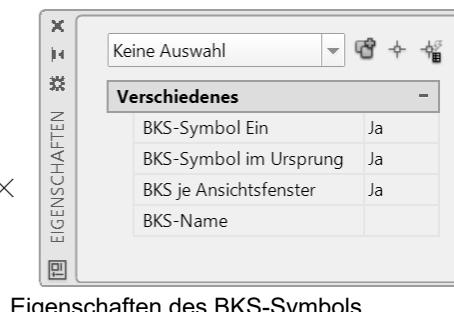
Das BKS-Symbol ist interaktiv und kann mit den Multifunktionsgriffen bearbeitet werden. Je nach Griff stehen verschiedene Optionen zur Verfügung.



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.

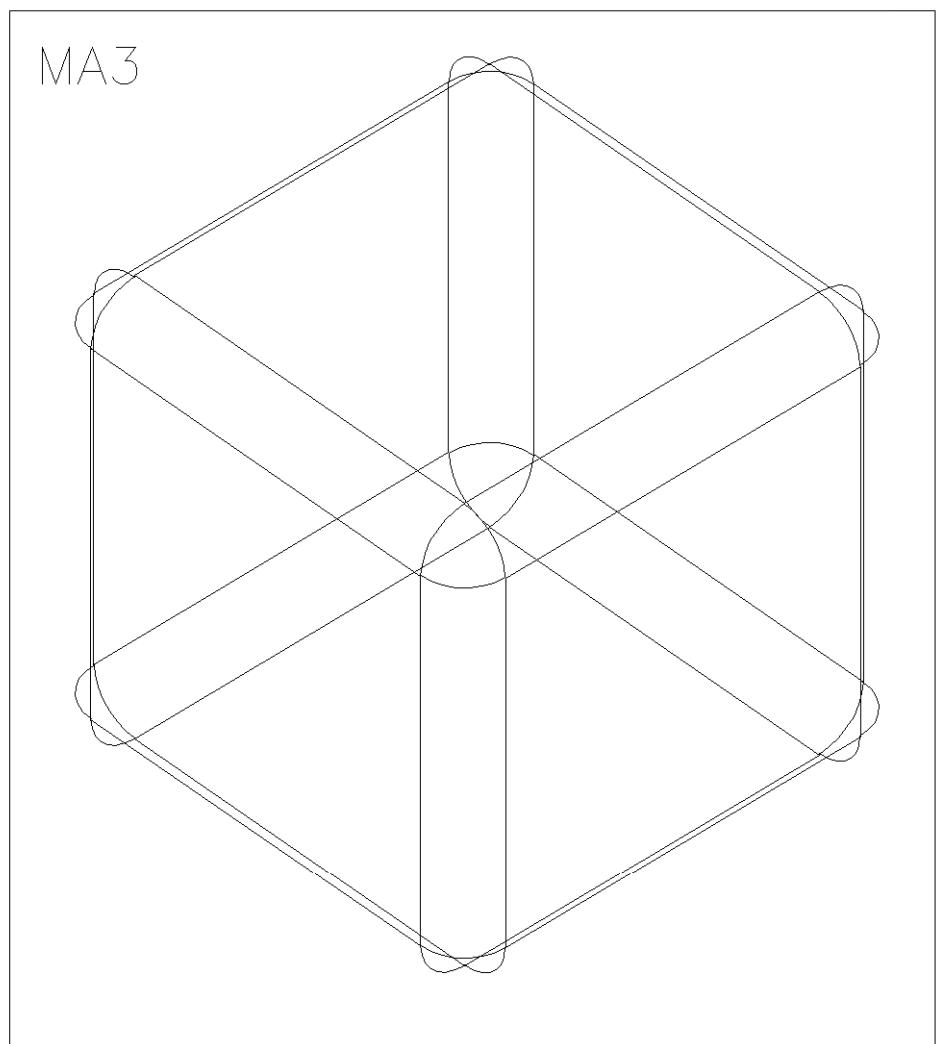
7.2 AUFGABEN

7.2.1 Würfel als Drahtgitter

Abmessungen:

Seitenlänge 100

Abrundungsradius 10

| | | | | | |
|---|------------------------|--------|--------------------------|-----------|---------------------------|
|  | | | | | |
| Stück | Benennung | Teil | Norm Nr. Zeichng.-Nr. | Werkstoff | Rohmaße od. Modell Nr. |
| Bez. | Änderung und Ergänzung | | | Tag | Name |
| | | | | | Gepr. |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Gez. | Tag | Name | CADTEC AutoCAD Kurs | | |
| Gepr. | 2002 | CADTEC | | | |
| Norm gepr. | | | | | |
| Maßstab | 1:1 | | Zeichnungsname: | | |
| Freimäß- toleranzen | | | Würfel 3D-Draht | | |
| | | | Würfel 3D-Draht | | |
| | | | Ersatz für: | | |
| | | | Ersetzt durch: | | |

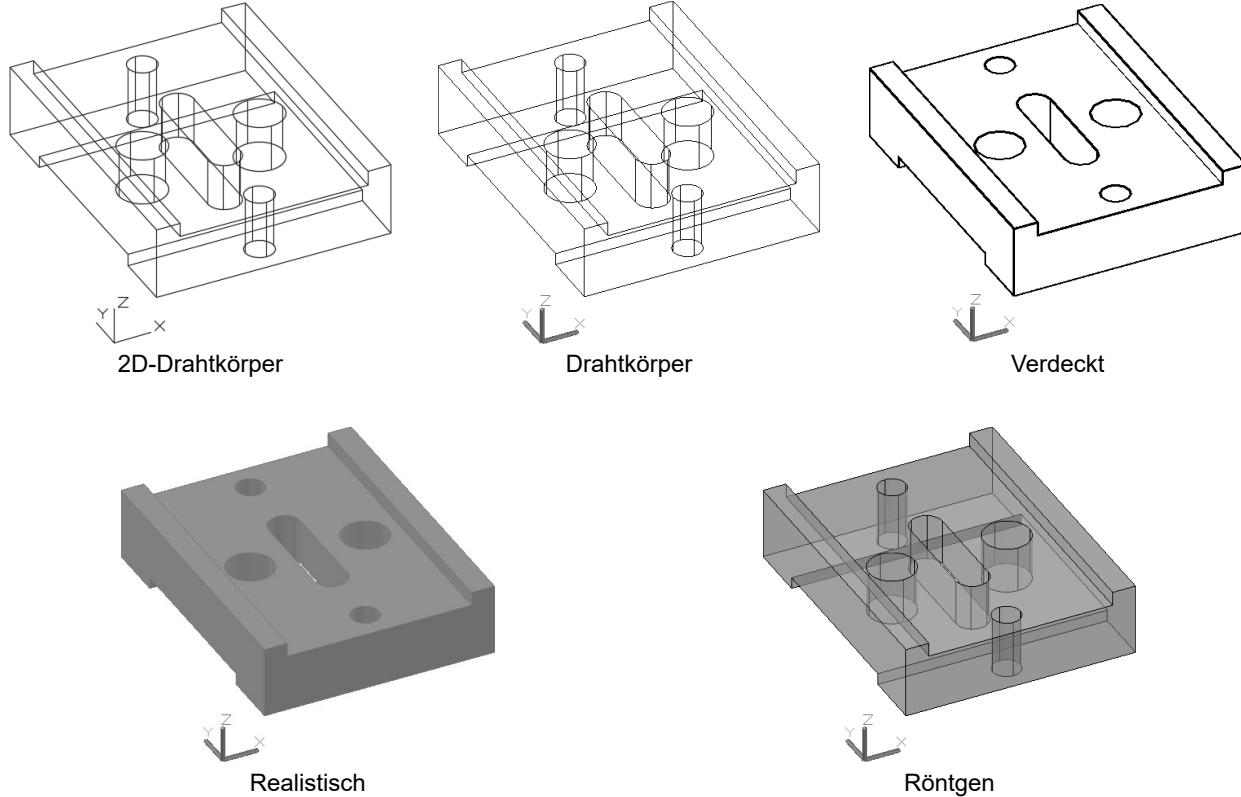
Auf Basis der 3D-Vorlage wird die jeweilige Zeichnung Kurs-?? eingefügt, unter demselben Namen wieder abgespeichert, die Layer überarbeitet (LAYKONV) und das 3D-Drahtgitter gezeichnet. Letztendlich wird ein Layout erzeugt, in dem die Geometrie in Ansichten (2D, 3D-Ansicht, Auf- und Seitenriss) dargestellt wird.

8 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.

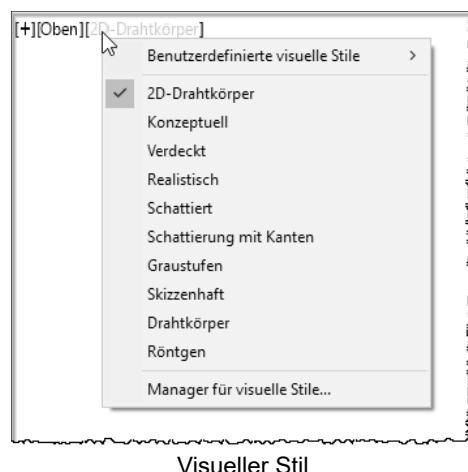
In schattierten visuellen Stilen werden Flächen von zwei entfernten Lichtquellen beleuchtet, die dem Ansichtspunkt folgen, wenn Sie sich um das Modell bewegen. Diese Vorgabebeleuchtung beleuchtet alle Flächen des Modells, sodass Sie sie unterscheiden können. Die Vorgabebeleuchtung ist nur verfügbar,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

Beispiele (Auswahl):



8.1 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.



10 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.

10.1 Drehen in 3D

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

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

Befehl: **3DDREHEN**

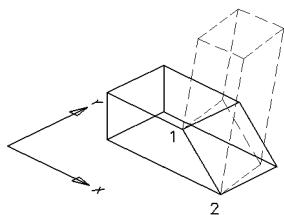
Startet...

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

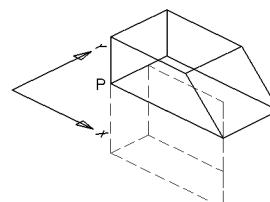
Ersten Punkt auf Achse angeben oder Achse definieren nach [Objekt/Letztes/Ansicht/X-achse/Y-achse/Z-achse/2Punkte]:

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

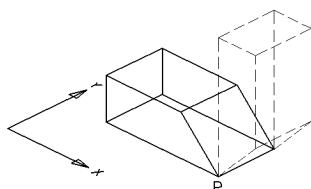
3DDrehen: 2 Punkte um 90°



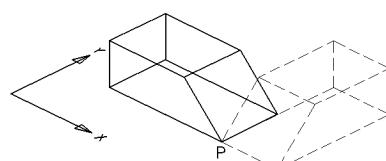
3DDrehen: X-Achse durch Punkt P um -90°



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



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



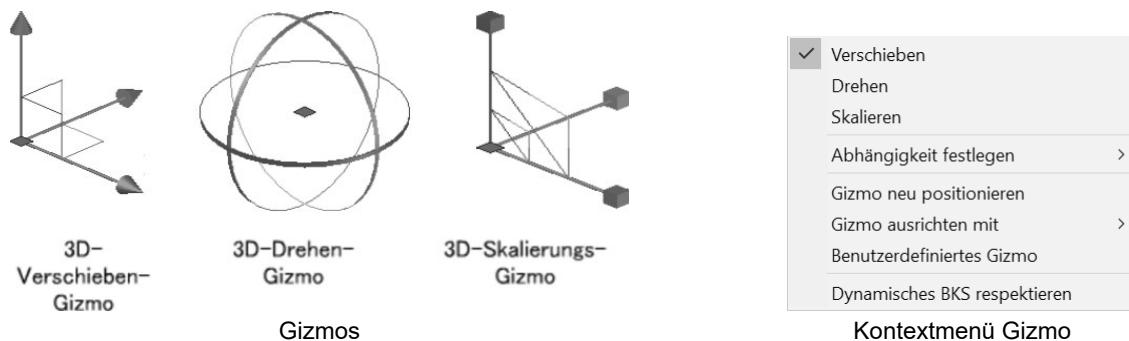
11 Bearbeiten in 3D - Modern

11.1 Konstruktionshilfe 3D – Gizmos

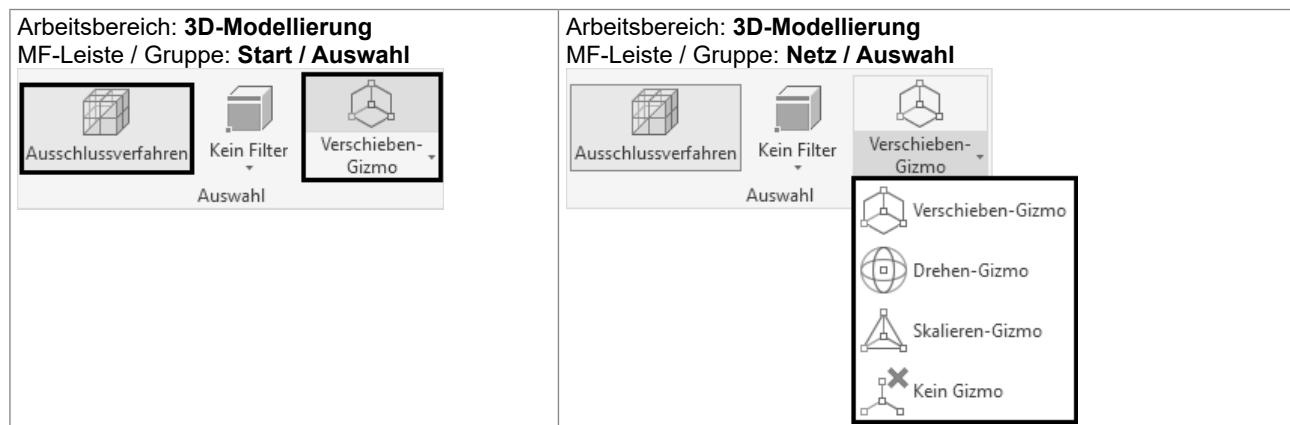
Die Gizmos erleichtern das Verschieben, Drehen und Skalieren von 3D-Objekten bzw. Unterobjekten. Die Gizmos werden automatisch angezeigt, wenn Objekte gewählt werden, während ein visueller 3D-Stil verwendet wird. Ist ein 2D-Drahtgitter-Stil aktiv, wird für die Ausführung des Befehls der Stil gewechselt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



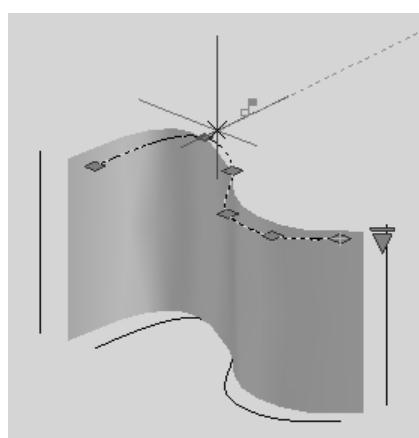
Systemvariable DEFAULTGIZMO:

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

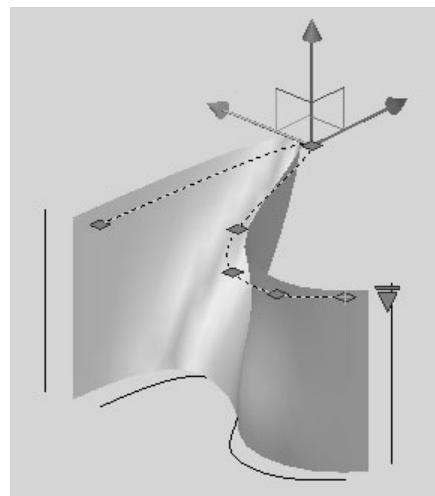
| Option | Erklärung |
|------------------|----------------------|
| 0 (Standardwert) | 3D-Verschieben-Gizmo |
| 1 | 3D-Drehen-Gizmo |
| 2 | 3D-Skalierungs-Gizmo |
| 3 | Kein Gizmo |

12.1 Prozedurale Fläche: Assoziativität

Die Flächenassoziativität steht nur bei prozeduralen Flächen zur Verfügung. 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 den Flächen erstellt. Eine Änderung einer Fläche bewirkt die Änderung der anderen Flächen.



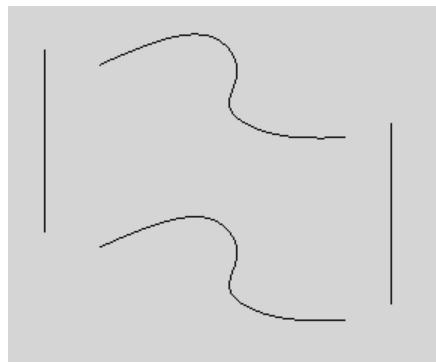
Auswahl und Änderung der Ursprungsgeometrie...



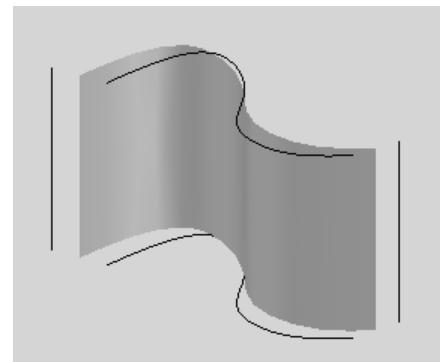
... bewirkt die Veränderung der Fläche

12.2 NURBS-Flächen: Netz mit Kontrollpunkten

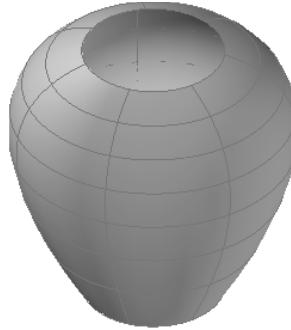
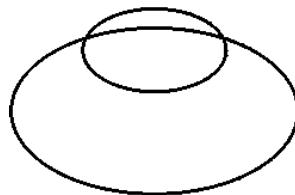
NURBS-Flächen sind nicht assoziativ. Sie basieren auf Bezierkurven oder geglätteten Kurven. NURBS-Flächen haben einen Rahmen aus Kontrollpunkten. Durch Verändern dieses Rahmens wird die Fläche angepasst.



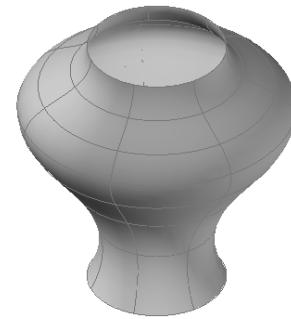
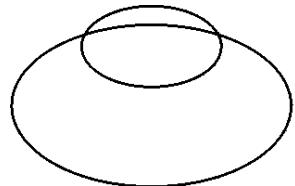
Kurven im Raum



NURBS-Fläche mit Kontrollpunkten



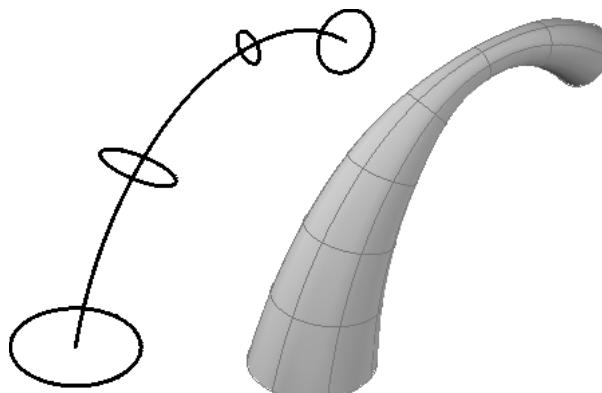
Anheben mit 3 Querschnitten von unten nach oben GLATT



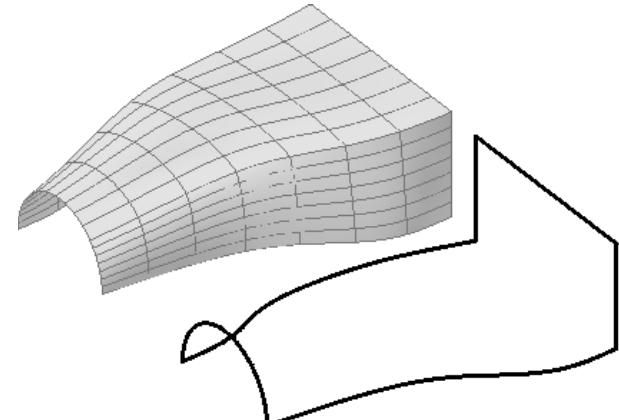
Anheben mit 3 Querschnitten von unten nach oben und Veränderung der Verjüngungswinkel.



Anpassen der Erhebung



Anheben durch 4 Querschnitte entlang eines Pfades



Anheben von eckig auf rund mit Führung

Querschnitte:

Sie können die folgenden Querschnitte verwenden: Linie, Bogen, elliptischer Bogen, 2D-Polylinie, 2D-Spline, Kreis, Ellipse und Punkt (als erster oder letzter Querschnitt).

Erhebungspfad:

Sie können die folgenden Objekte als Erhebungspfad verwenden: Linie, Bogen, elliptischer Bogen, Kurvenlinie, Helix, Kreis, Ellipse, 2D-Polylinie, 3D-Polylinie.

Führung:

Sie können die folgenden Objekte als Führung verwenden: Linie, Bogen, elliptischer Bogen, 2D-Spline, 3D-Spline, 2D-Polylinie, 3D-Polylinie.

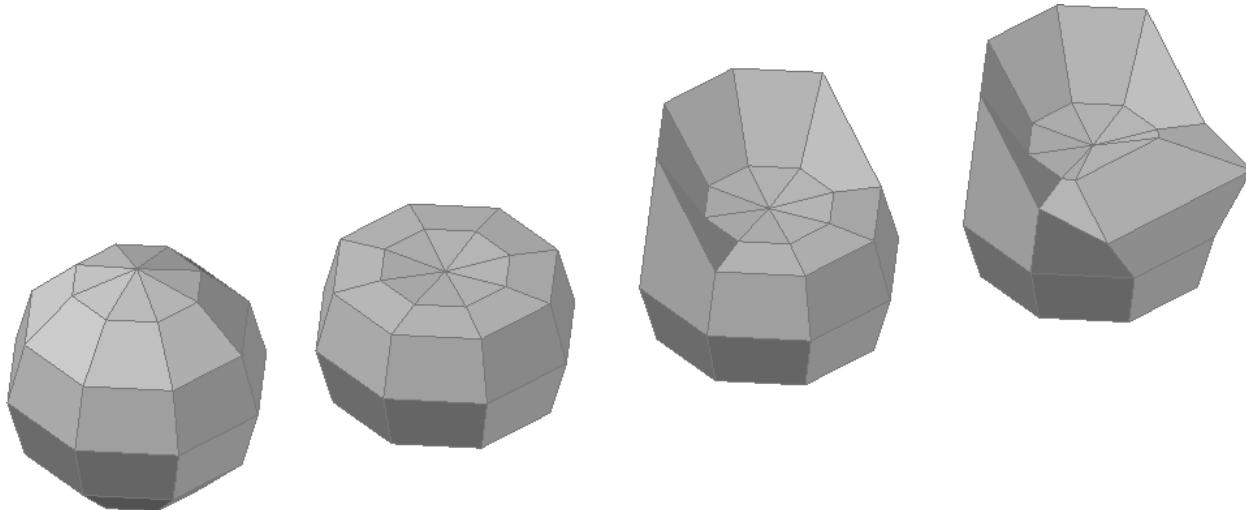
Hinweis:

Beachten Sie die Einstellung von DELOBJ.

Systemvariablen:

13 Konstruktion von Netzen (Objekttyp MESH)

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



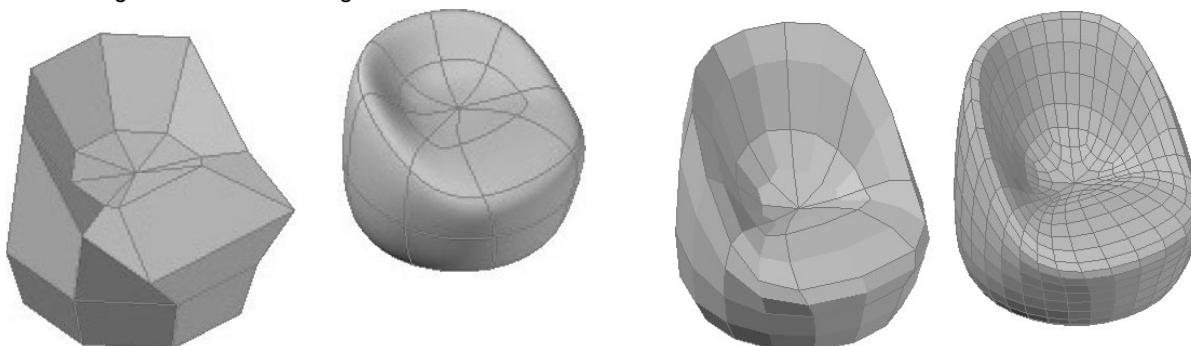
Eine NETZKUGEL wird abgeflacht, Kanten werden in die Höhe gezogen, Flächen werden skaliert...

Diese Netze entstehen aus:

- Grundkörpern: Quader, Kegel, Zylinder, Pyramide, Kugel, Keil und Torus.
- Die Befehle REGELOB, TABOB, ROTOB und KANTOB erzeugen entweder die „alten“ facettierten Flächen oder Netze.
- Umwandeln bestehender Volumenkörper oder der „alten“ facettierten Flächen in Netze.

Diese Netze können weiterbearbeitet werden:

- Glättung: Die Netze werden insgesamt „runder“ indem der Glättungsgrad in 5 Stufen verändert wird.
- Verfeinerung: Die Anzahl der Flächen wird gesamt oder in einem Bereich erhöht.
- Falten einer Kante: Entfernt die Glättung nur in einem bestimmten Bereich.
- Teilen einer Fläche: Die Fläche wird in weiter bearbeitbare Teilflächen unterteilt.
- Extrusion einer Fläche: Teilflächen können extrudiert werden um das Netz in einem Bereich zu verändern.
- Scheitelpunkte, Kanten und Flächen können verschoben, gedreht und skaliert werden. Dabei werden die angrenzenden Flächen gedehnt und verformt.

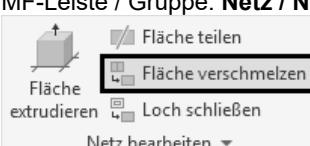


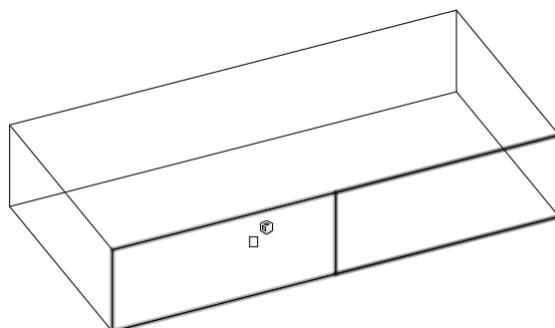
... das Netz wird geglättet

... und verfeinert

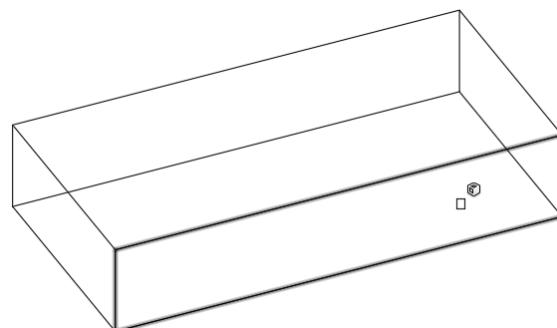
13.8 NETZVERSCHMELZ: Flächen verbinden

Der Befehl NETZVERSCHMELZ verbindet angrenzende Flächen zu einer einzelnen Fläche.

| | |
|--|--|
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Netz / Netz bearbeiten  | Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Ändern ▶ Netzbearbeitung ▶ Fläche verschmelzen Tastatur-Befehl: NETZVERSCHMELZ Tastatur-Kürzel: Ab AutoCAD Version: 2011 In AutoCAD LT verfügbar: Nein |
|--|--|



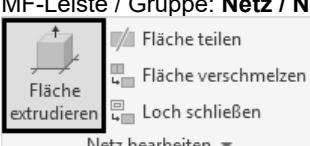
NETZVERSCHMELZ – Auswahl der Flächen

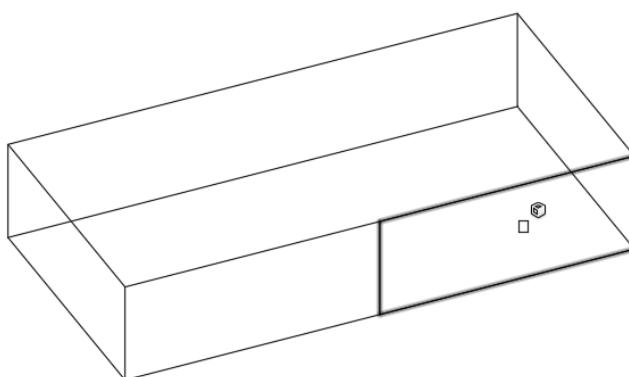


NETZVERSCHMELZ – Flächen verbunden

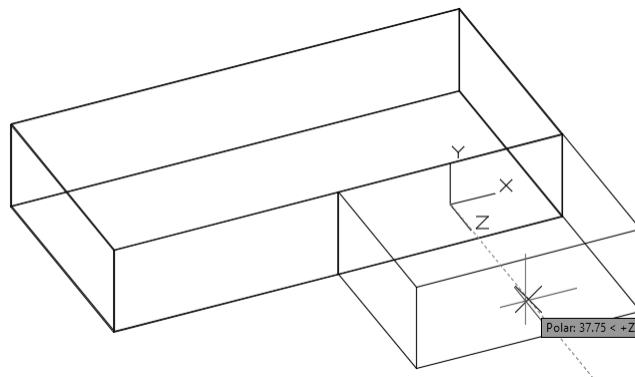
13.9 NETZEXTRUD: Extrudieren einer Netzfläche

Der Befehl NETZEXTRUD extrudiert eine Teilfläche eines Netzes. Die angrenzenden Flächen werden gedehnt. Es kann eine Extrusionshöhe, eine Richtung, ein Pfad und ein Verjüngungswinkel festgelegt werden.

| | |
|--|---|
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Netz / Netz bearbeiten  | Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Ändern ▶ Netzbearbeitung ▶ Fläche extrudieren Tastatur-Befehl: NETZEXTRUD Tastatur-Kürzel: Ab AutoCAD Version: 2011 In AutoCAD LT verfügbar: Nein |
|--|---|



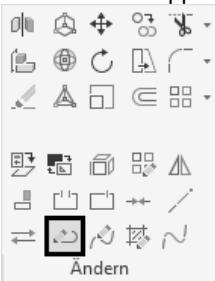
NETZEXTRUD – Auswahl der Fläche



NETZEXTRUD – Extrusion der Fläche

14.12 Polygonnetze glätten: PEDIT und Eigenschaften

Der Befehl PEDIT kann Polygonnetze glätten. Über die Systemvariable SURFTYPE wird der Typ festgelegt.

| | |
|--|--|
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Start / Ändern  | Werkzeugkasten: Ändern II  Pull-down-Menü: Ändern ► Objekt ► Polylinie Tastatur-Befehl: PEDIT Tastatur-Kürzel: PE |
| Ab AutoCAD Version: 12 | In AutoCAD LT verfügbar: Ja |

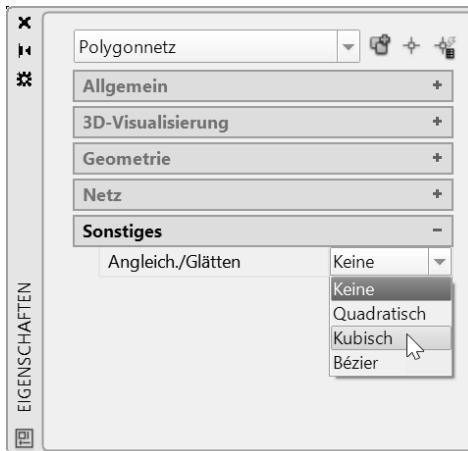
Befehl: PEDIT

Polylinie wählen oder [Mehrere]:

Option eingeben [BEarbeiten/Oberfläche glätten/Glättung löschen/Mschließen/Nschließen/Zurück]:

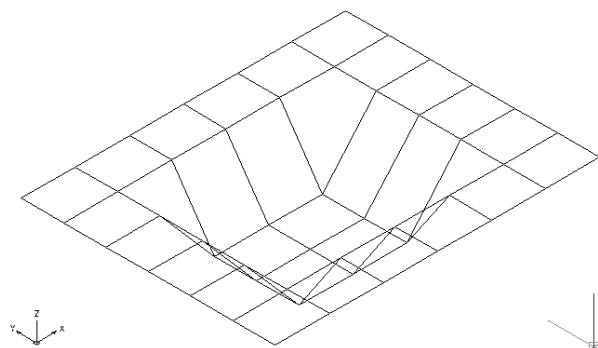
| Option | Erklärung |
|---------------------|---|
| Bearbeiten | Öffnet weitere Optionen zur Bearbeitung einzelner Scheitelpunkte eines Polygonnetzes. Eine einfache Bearbeitung ist mit den Griffen möglich. |
| Oberfläche glätten | Glättet die Oberfläche. Die Systemvariable SURFTYPE steuert den Typ der Oberfläche, die mit dieser Option angepasst wird. Zur Verfügung stehen quadratischer B-Spline, kubischer B-Spline und Bézier-Kurve. |
| Glättung löschen | Stellt das ursprüngliche Kontrollpunkt-Polygonnetz wieder her. |
| Möffen / Mschließen | Schließt oder öffnet die Polylinien in M-Richtung. |
| Nöffen / Nschließen | Schließt oder öffnet die Polylinien in N-Richtung. |
| Zurück | Macht alle Aktionen rückgängig, die seit dem letzten Aufruf von PEDIT vorgenommen wurden. |

Einfacher lässt sich die Glättung über die Eigenschaften einstellen:

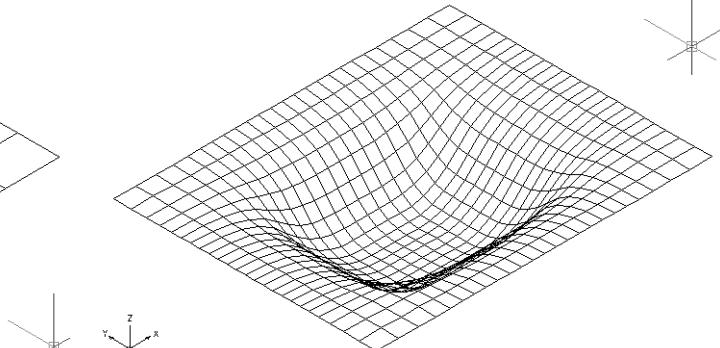


Polygonnetz glätten:

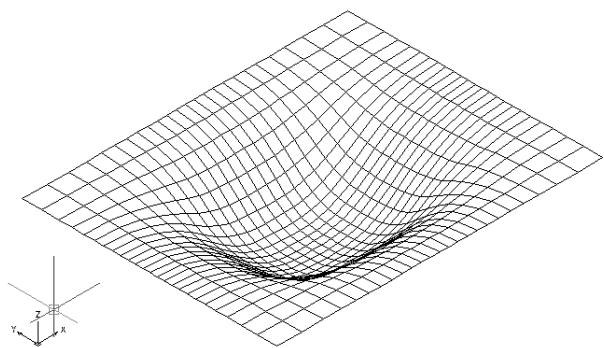
- Erzeugen Sie mit AI_MESH ein Polygonnetz mit „grober“ Auflösung indem Sie die M- und N-Auflösung entsprechend wählen. (Sie können auch KANTOB mit entsprechender SURFTAB1 und SURFTAB2 verwenden).
- STRECKEN Sie einen Teil nach unten um eine Vertiefung zu schaffen.
- Setzen Sie SURFU und SURFV auf den 4-fachen Wert der M- und N-Auflösung.
- Wählen Sie das Polygonnetz und öffnen Sie die Eigenschaften.
- Ändern Sie im Bereich Versch. Die Glättung auf die gewünschte Variante.



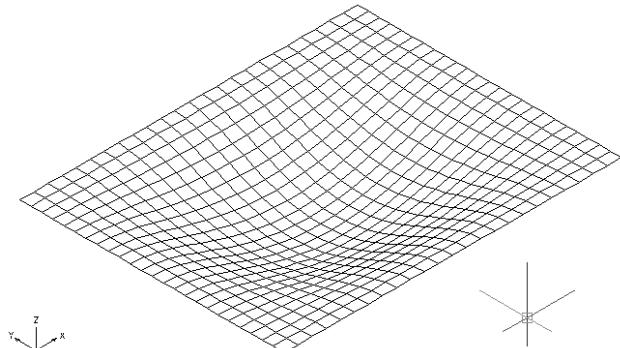
Polygonnetz 7x7 mit Vertiefung



Glättung: Quadratisch



Glättung: Kubisch



Glättung: Bezier

14.18 LEGACY-Flächen: Beispiele

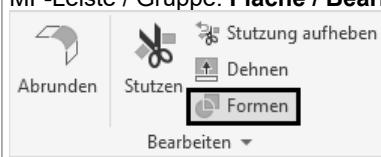
14.18.1 Würfel mit Flächen

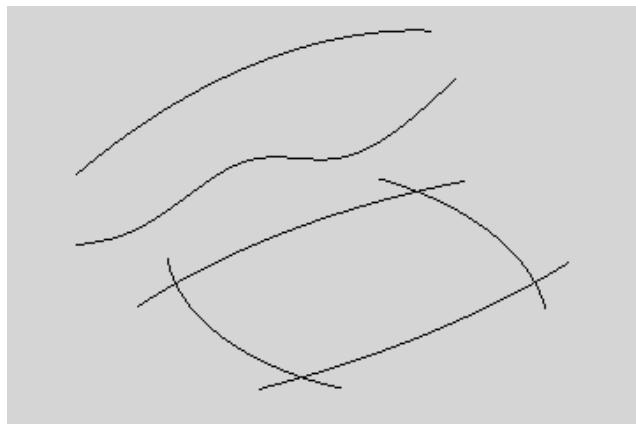
MA3

| Stück | Benennung | | Teil | Norm Nr. Zeichng.-Nr. | Werkstoff | Rahmaße od. Modell Nr. | Bemerkng. |
|------------------------|------------------------|--------|------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| Bez. | Änderung und Ergänzung | | | | Tag | Name | Gepr. |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Gez. | Tag | Name | CADTEC AutoCAD Kurs | | | | |
| Gepr. | 2002 | CADTEC | | | | | |
| Norm gepr. | | | | | | | |
| Maßstab 1:1 | Würfel 3D–Flächen | | Zeichnungsname: Würfel–3D | | | | |
| Freimäß– toleranzen | | | Ersatz für: | | | | |
| | | | Ersetzt durch: | | | | |

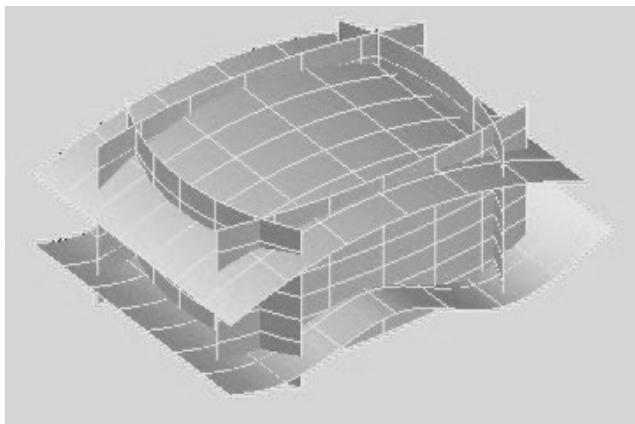
15.3 FLÄCHEFORM

Der Befehl FLÄCHEFORM stützt und kombiniert Flächen die einen geschlossenen Bereich bilden. Das Ergebnis ist ein Volumenkörper.

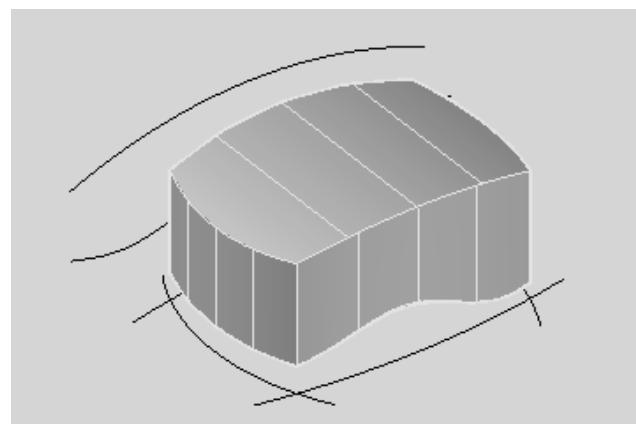
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung | Werkzeugkasten: Flächenbearbeitung |
|---|--|
| MF-Leiste / Gruppe: Fläche / Bearbeiten | Pull-down-Menü: Ändern ► Fläche bearbeiten ► Formen Tastatur-Befehl: FLÄCHEFORM Tastatur-Kürzel: |
|  |  |
| Ab AutoCAD Version: 2011 | In AutoCAD LT verfügbar: Nein |



Aus Kurven im Raum...



... entstehen geschlossene Hüllflächen ...



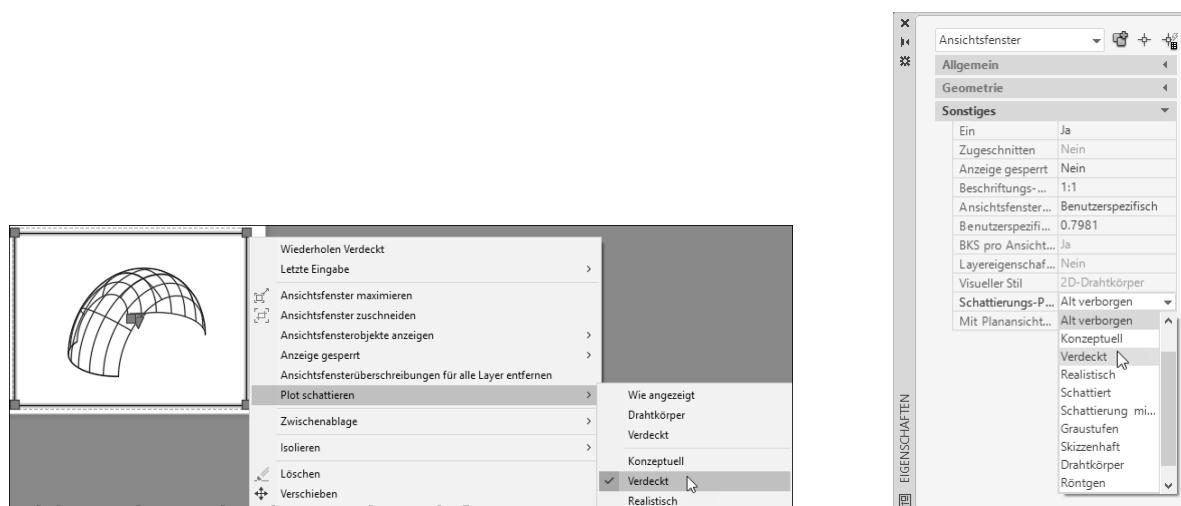
... die zu einem Volumenkörper verbunden werden

16 Von 3D nach 2D (Flächen)

16.1 Ansichtsfenster plotten

Der einfachste Weg eine „2D-Ansicht“ des 3D-Modells zu erhalten, ist das Ansichtsfenster im Layout. Dieses wird verdeckt oder mit einem visuellen Stil geplottet.

- Erzeugen Sie im Layout ein Ansichtsfenster und stellen Sie die gewünschte Ansicht auf Ihre 3D-Geometrie ein.
- Wechseln Sie in den Papierbereich und wählen Sie das Ansichtsfenster.
- Öffnen Sie durch einen Rechtsklick das Kontextmenü des Ansichtsfensters und wählen Sie „Plot schattieren“ – „Verdeckt“ oder einen anderen visuellen Stil. Ebenso können Sie die Eigenschaften des Ansichtsfensters bearbeiten: Bereich Sonstiges – Schattierungs-Plot.
- Rufen Sie die Plotvoransicht auf – Sie erhalten ein Ansichtsfenster mit verdeckten Kanten.

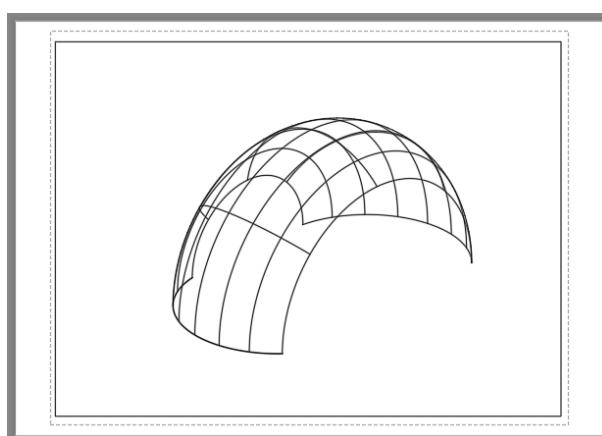


Ansichtsfenster mit 3D-Objekt – Kontextmenü – Plot schattieren – Verdeckt

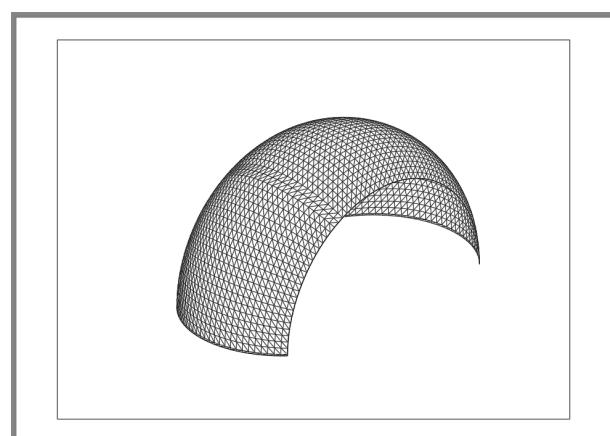
Eigenschaften des Ansichtsfensters

Beim Plotten bildet AutoCAD ein fein vernetztes Dreiecksnetz mit verdeckten Kanten – dieses Netz kann durch die Systemvariable DISPSILH unterdrückt werden. Die Systemvariable DISPSILH (gespeichert in der Zeichnung) steuert die Anzeige von Silhouettenkanten von 3D-Volumenkörpern und Flächenobjekten.

| Option | Erklärung |
|--------------|--|
| 0 (Standard) | Silhouettenkanten AUS. |
| 1 | Silhouettenkanten EIN – das Netz wird unterdrückt. |

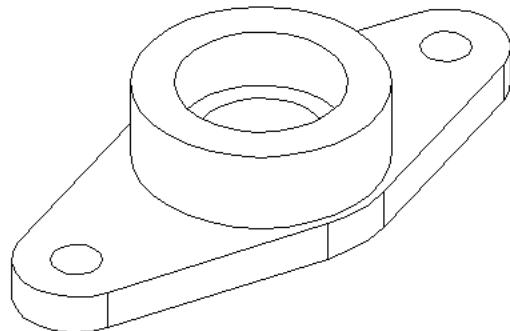


Ansichtsfenster mit Fläche (SURFACE)



Plotvoransicht: Verdeckt, DISPSILH = 0

17 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.

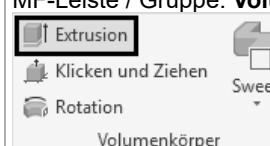
Darüber hinaus können Sie die Kanten der Volumenkörper abrunden, fassen und ihre Farbe ändern. Die Flächen der Volumenkörper können schnell und einfach bearbeitet werden; Sie müssen keine neuen Geometrie zeichnen oder Boolesche Operationen durchführen.

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

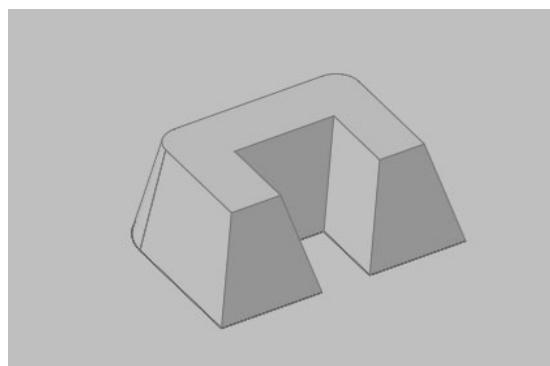
Weiterhin können Sie Volumenkörper auf ihre Masseigenschaften hin untersuchen (zum Beispiel Volumen, Trägheitsmoment, Schwerpunkt usw.). Wenn Sie einen Volumenkörper auflösen, können Sie ihn als einzelne Netz- und Drahtmodellobjekte darstellen.

17.6 EXTRUSION

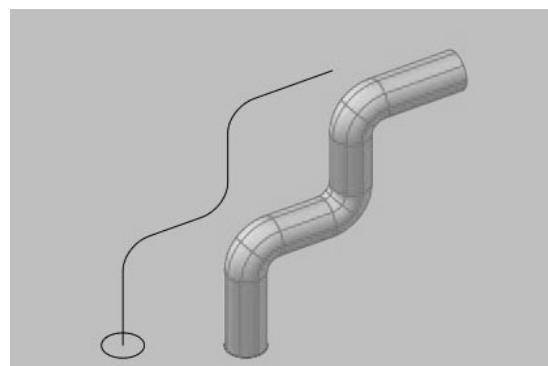
Der Befehl EXTRUSION erstellt Volumenkörper, indem eine ausgewählte Geometrie extrudiert (in die Höhe gezogen) wird. Die Extrusion kann entweder mit Höhe und Verjüngungswinkel, oder entlang eines Pfades erfolgen. Über die Griffwerkzeuge und die Palette Eigenschaften kann der Körper verändert werden.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

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

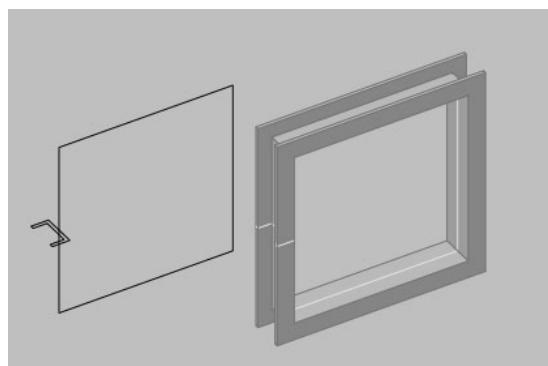
| Option | Erklärung |
|---|---|
| Extrusionshöhe | Zeigen Sie die positive oder negative Höhe oder geben Sie einen Wert ein. |
| Richtung | Legt die Länge und Richtung der Extrusion mit zwei Punkten fest. |
| Pfad | Wählen Sie einen Pfad. Wenn der min. Radius der Pfadkrümmung kleiner ist als die Profillänge,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



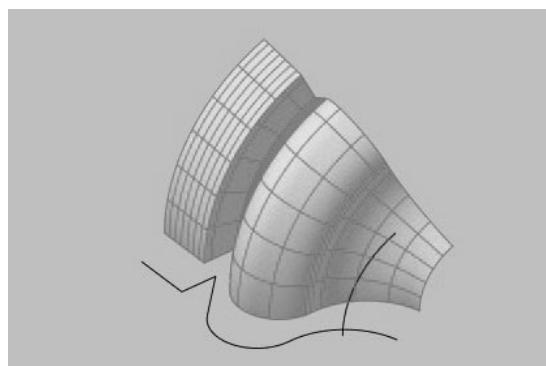
Extrusion mit Höhe und Verjüngung



Extrusion entlang eines offenen Pfades



Extrusion entlang eines geschlossenen Pfades

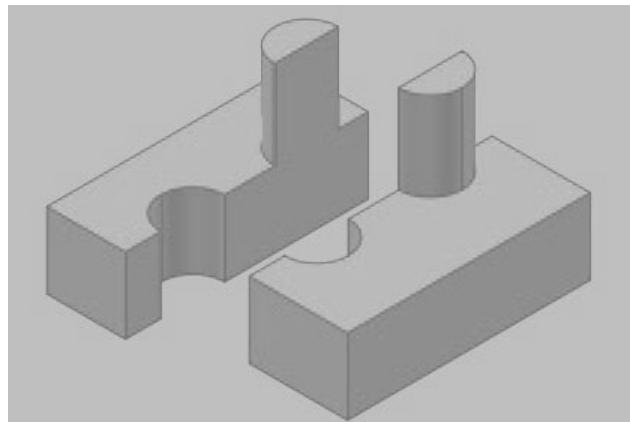


Extrusion einer offenen Kontur □ FLÄCHE

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

17.12 KAPPEN

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



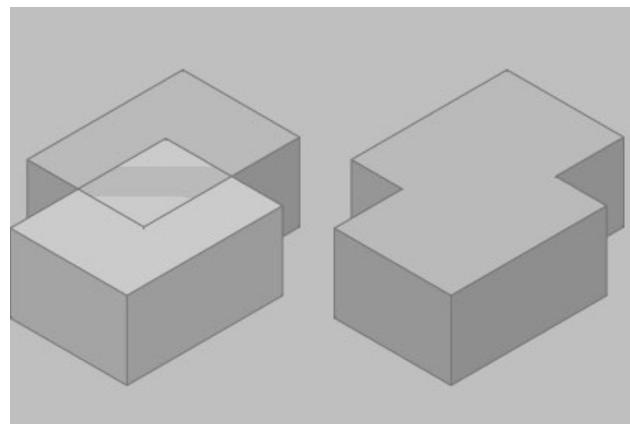
Kappen und Beibehalten beider Hälften

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

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

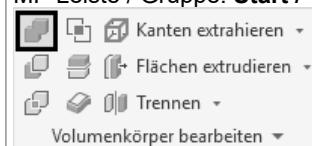
17.18.2 VEREINIG - Volumenkörper vereinigen

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



Arbeitsbereich: **3D-Modellierung**

MF-Leiste / Gruppe: **Start / Volumenkörper bearbeiten**



Arbeitsbereich: **3D-Modellierung**

MF-Leiste / Gruppe: **Volumenkörper / Boolesche**



Werkzeugkasten: **Volumenkörper bearbeiten**



Werkzeugkasten: **Modellieren**



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

Tastatur-Befehl: **VEREINIG**

Tastatur-Kürzel:

Ab AutoCAD Version: **12**

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

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

17.20.1 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.

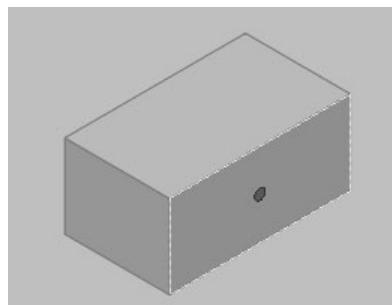
Wenn Flächen, Kanten und Kontrollpunkte ausgewählt werden, werden sie jeweils mit unterschiedlichen Grifftypen dargestellt.

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

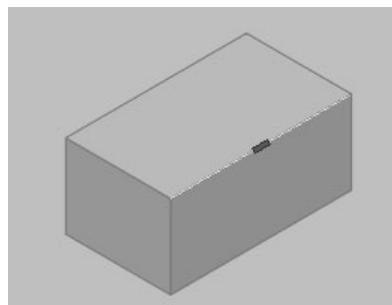
Unterobjekt wählen – Auswahl aufheben:

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.

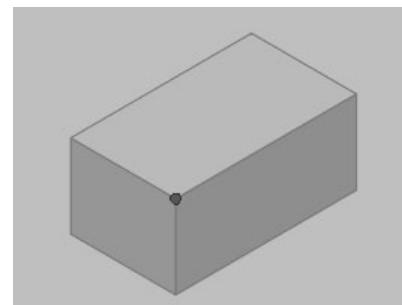
Halten Sie UMSCHALT + STRG gedrückt und wählen Sie die Fläche, die Kante oder den Kontrollpunkt noch mal – das Unterobjekt wird aus der Auswahl entfernt.



Wahl einer Fläche

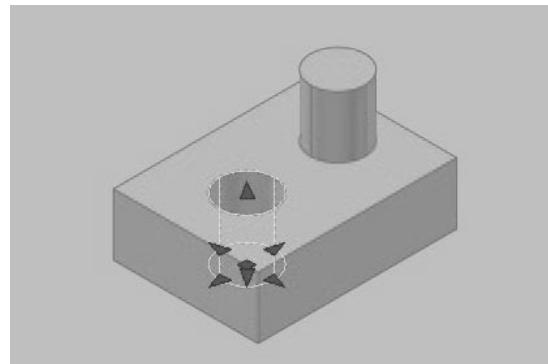


Wahl einer Kante



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.

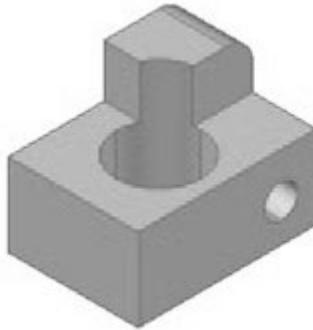
- 0 – STRG+Linksklick wird zum Auswählen von Unterobjekten (Flächen, Kanten und Scheitelpunkten) auf 3D-Volumenkörpern verwendet.
- 1 – STRG+Linksklick wird zum Wechseln durch überlappende Objekte verwendet. Das Auswählen von Unterobjekten auf 3D-Volumenkörpern mit STRG+Linksklick ist NICHT möglich.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

18.3 ABFLACH - Abflachen von 3D Ansichten

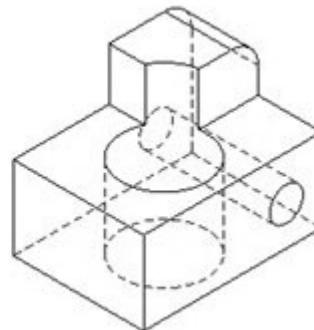
Der Befehl ABFLACH erstellt eine abgeflachte Ansicht aller 3D-Volumenkörper und Regionen in der aktuellen Zeichnung. Dazu werden die 3D-Volumenkörper auf den „Bildschirm“ projiziert (wahlweise mit verdeckten Kanten dargestellt), abgeflacht, ein Block gebildet und dieser Block auf der aktuellen XY-Ebene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

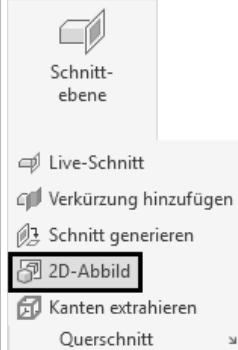


Volumenkörpermodell



Abgeflachte Ansicht mit verdeckten Kanten

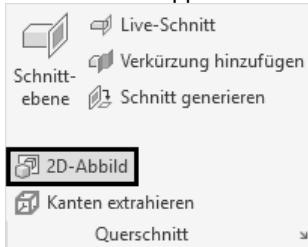
Arbeitsbereich: **3D-Modellierung**
MF-Leiste / Gruppe: **Start / Querschnitt**



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**

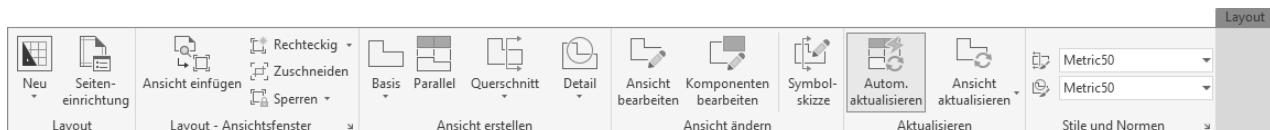
19 Zeichnungsansichten

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.

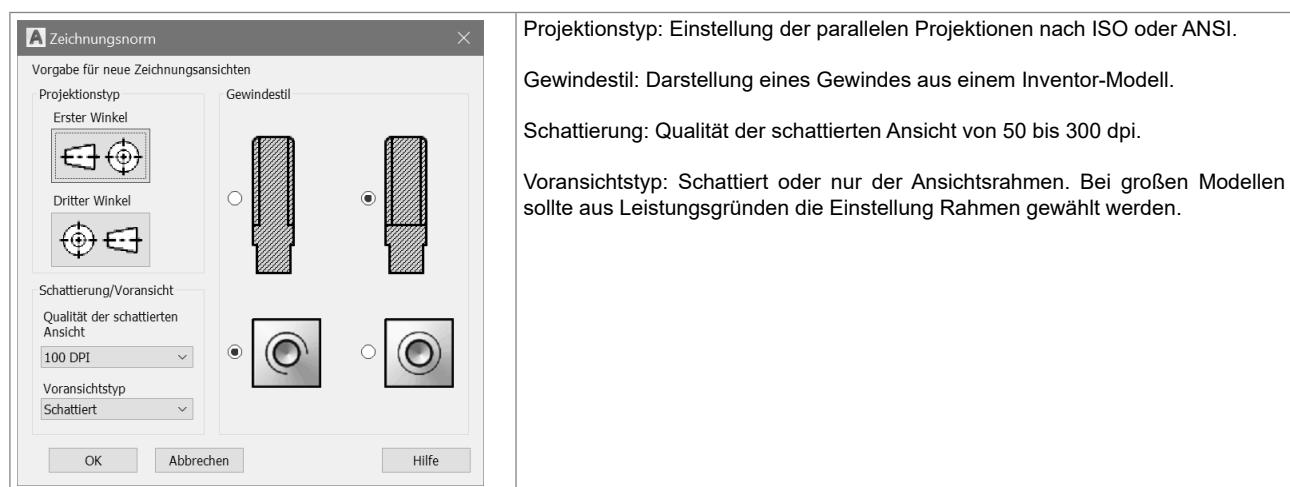


MF-Leiste. LAYOUT

19.1 Normeneinstellungen ANSSTD

Der Befehl ANSSTD öffnet den Dialog für die Normeneinstellungen.

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



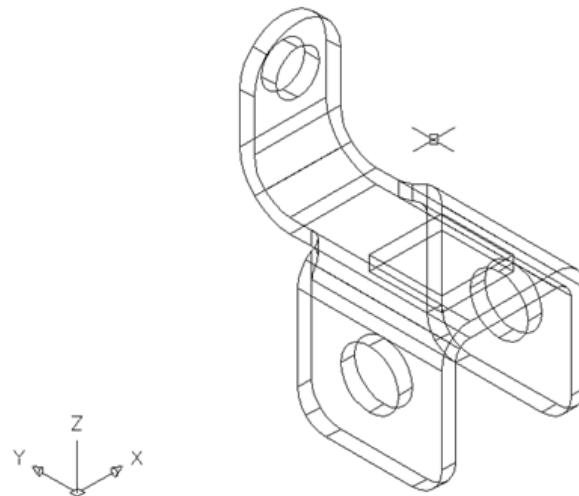
19.2 Erstansicht mit GRUNDANS

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.

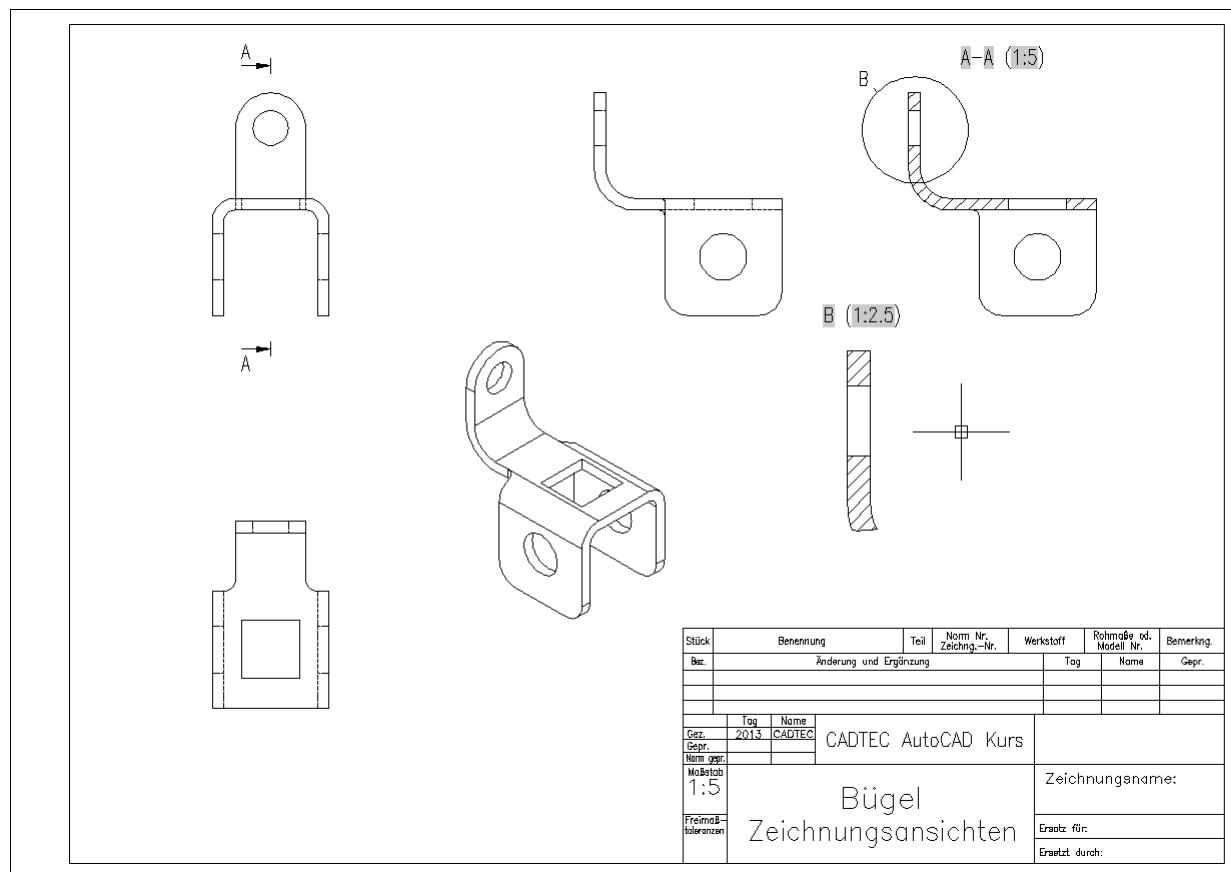
19.10 Übung: Zeichnungsansichten

19.10.1 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.



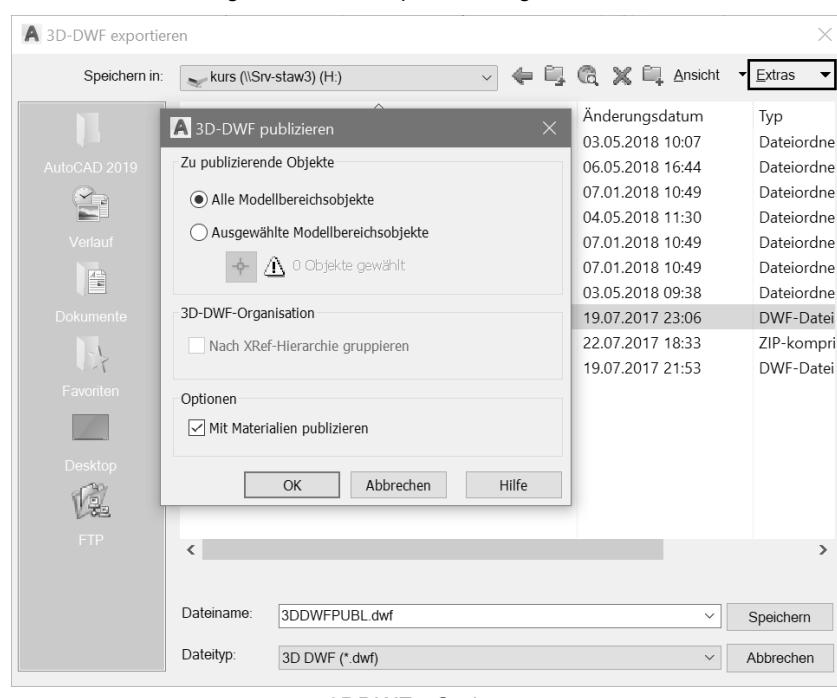
21 DWF

21.1 3D-DWF publizieren

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



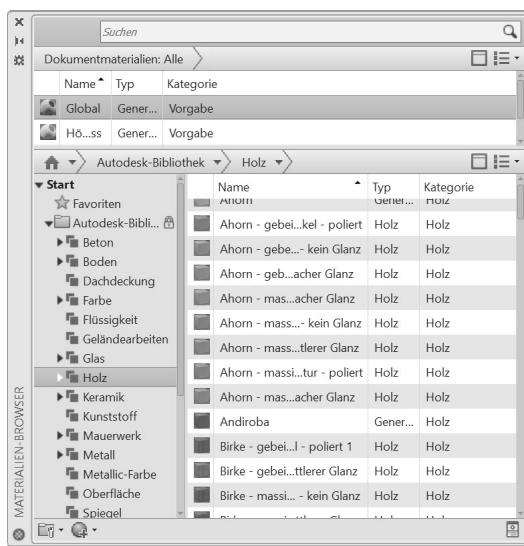
Die Optionen können über den Dateidialog ► Extras ► Optionen eingestellt werden.



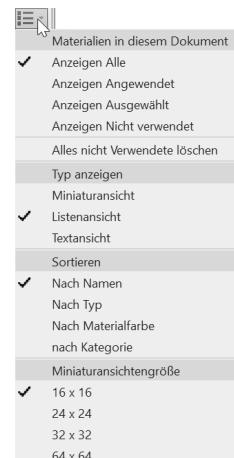
3DDWF - Optionen

23.2 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).



Materialien-Browser

Listenfeld
DokumentmaterialienListenfeld
Bibliothekmaterialien

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

24.3.5 LICHT – Spotlicht

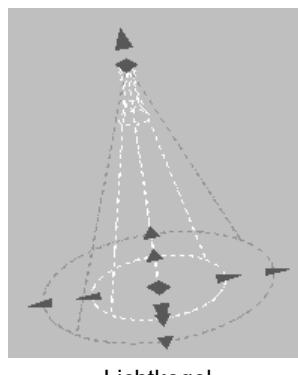
Der Befehl SPOTLICHT erstellt ein benutzerdefiniertes Spotlicht. Ein Spotlicht hat einen Ausgangspunkt und ein Ziel. Weiter kann über zwei Winkel der maximale und minimale Lichthelligkeitsbereich festgelegt werden.

| | |
|---|---|
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Lichter <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">  </div> | Werkzeugkasten: Lichter  Werkzeugkasten: Render  |
| Pull-down-Menü: Ansicht ► Render ► Licht ► Neues Spotlicht Tastatur-Befehl: SPOTLICHT Tastatur-Kürzel: Ab AutoCAD Version: 2007 | In AutoCAD LT verfügbar: Nein |

Befehl: SPOTLICHT

Quellposition <0,0,0> angeben: Zeigen Sie einen Punkt oder geben Sie eine Koordinate ein
Zielposition angeben <0,0,-10>: Zeigen Sie einen Punkt oder geben Sie eine Koordinate ein
Zu ändernde Option eingeben
[Name/Intensität>Status/Hotspot/fAlloff/sChatten/Lichtabnahme/Farbe/Beenden] <Beenden>:

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



Lichtkegel

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

| Allgemein | | |
|---------------------|--------------------------------------|--|
| Name | Spotlight2 | |
| Typ | Spotlight | |
| Ein/Aus-Status | Ein | |
| Hotspot-Winkel | 45 | |
| Lichtabnahme-Winkel | 50 | |
| Intensitätsfaktor | 1 | |
| Filterfarbe | <input type="checkbox"/> 255,255,255 | |
| Plot-Zeichen | Nein | |
| Zeichenanzeige | Auto | |

Hotspot-Winkel: Legt den Winkel fest, mit dem der hellste Lichtkegel definiert wird (auch als Strahlungswinkel bezeichnet). Der Wert kann zwischen 0 und 160 Grad liegen.
Lichtabnahme-Winkel: Legt den Winkel fest, mit dem der gesamte Lichtkegel definiert wird (auch als Feldwinkel bezeichnet). Der Wert kann zwischen 0 und 160 Grad liegen.

25.4 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.

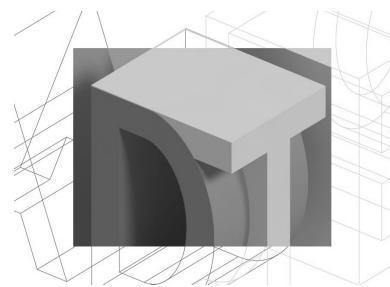
| | |
|---|--|
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung MF-Leiste / Gruppe: Visualisieren / Render  | Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: RENDER Tastatur-Kürzel: Ab AutoCAD Version: 12 |
| | In AutoCAD LT verfügbar: Nein |



Renderziel: FENSTER



Renderziel: ANSICHTSFENSTER



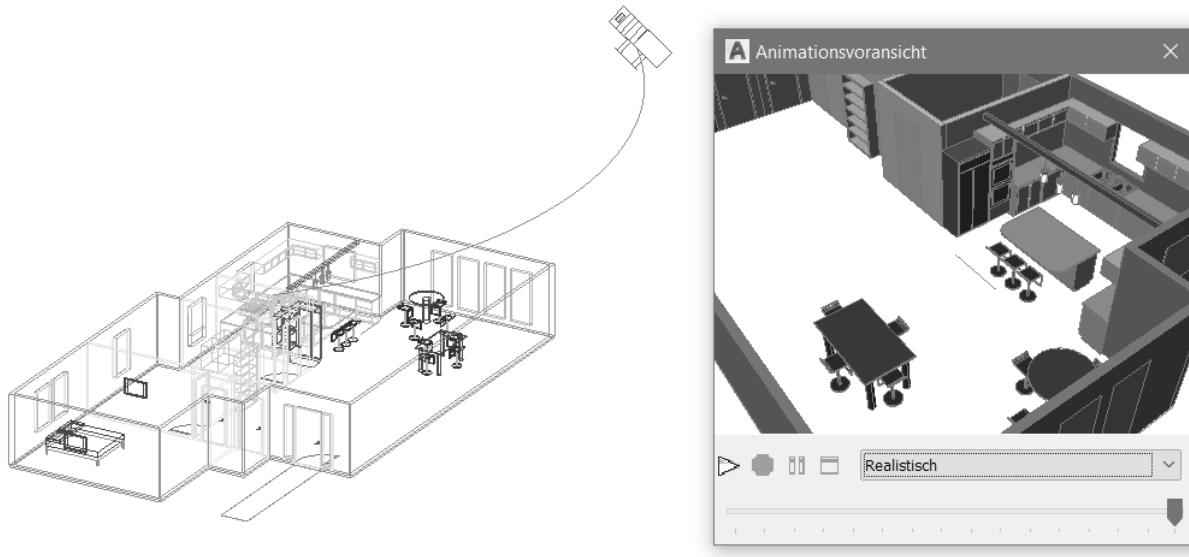
Renderziel: REGION

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

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

26.3 ANIPFAD - Bewegungspfadanimation

Bei einer Bewegungspfadanimation wird die Kameraposition mit einem Punkt oder einem Pfad verknüpft. Ebenso wird das Ziel mit einem Punkt oder Pfad verknüpft. AutoCAD errechnet dementsprechend die Zwischenpositionen – aus Bildfrequenz und Animationsdauer ergibt sich die Bildanzahl. Die Animation kann in einer Voransicht kontrolliert werden und gespeichert werden.



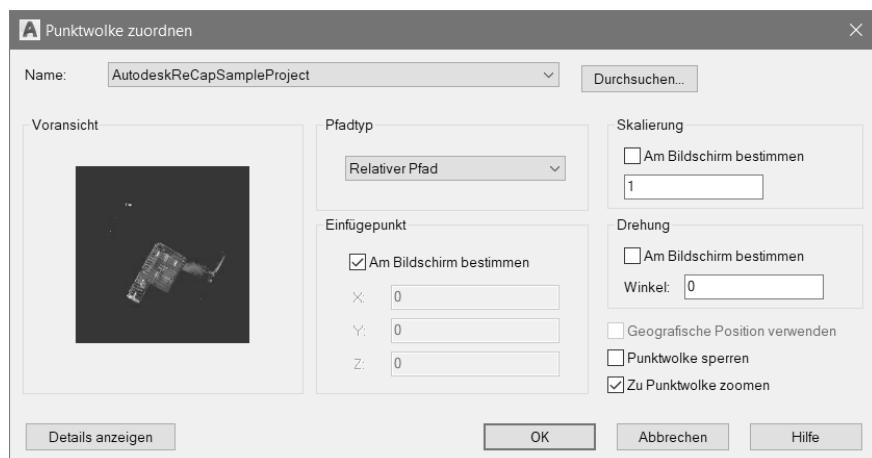
Mögliche Varianten:

- Kamera auf einem Punkt – Ziel auf einem Punkt: Standbild
- Kamera auf einem Pfad – Ziel auf einem Punkt: Die Kamera bewegt sich durch den Raum, während der Blick immer auf denselben Punkt gerichtet ist.
- Kamera auf einem Pfad - Ziel auf einem anderen Pfad: Die Kamera bewegt sich durch den Raum, der Blick schwenkt durch den Raum.
- Kamera auf einem Pfad - Ziel auf demselben Pfad: Die Kamera bewegt sich durch den Raum, die Blickrichtung ist immer entlang des Pfades.

27.3 Punktwolke einfügen

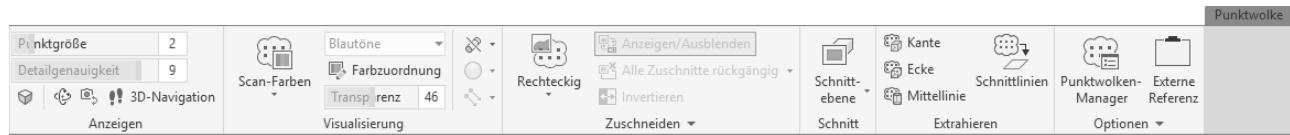
Das Einfügen einer Punktwolke ist ähnlich wie das Anhängen einer XRef. Der Befehl PUNKTWOLKENZUORD fügt eine Punktwolken-Scan- (RCS-Datei) oder Projektdatei (RCP-Datei) in die aktuelle Zeichnung ein.

| | |
|--|--|
| Arbeitsbereich: MF-Leiste / Gruppe: | Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Einfügen ▶ Punktwolken-Referenz Tastatur-Befehl: PUNKTWOLKENZUORD Tastatur-Befehl: -PUNKTWOLKENZUORD Tastatur-Kürzel: |
| Ab AutoCAD Version: 2011 | In AutoCAD LT verfügbar: Nein |

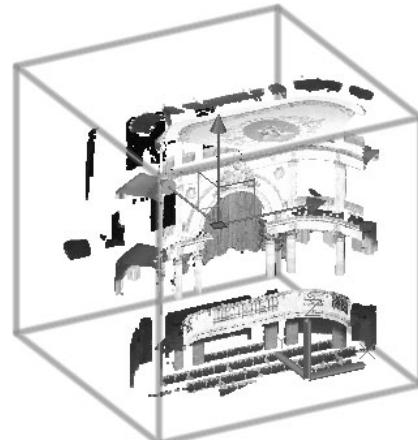


Dialog Punktwolke zuordnen

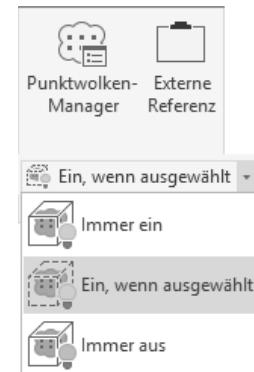
Die Bearbeitung einer Punktwolke geschieht über eine kontextabhängige MF-Leiste, die angezeigt wird, sobald die Punktwolke gewählt wurde.



Kontextabhängige MF-Leiste Punktwolke



Ausgewählte Punktwolke mit Begrenzungsrahmen



Steuerung des Punktwolken-Begrenzungsrahmens

28 3D Druck

Der Befehl 3DDRUCKSERVICE erstellt die STL-Daten für einen Dienstleister. Der Befehl 3DDRUCK sendet das Modell an das Print Studio. Autodesk Print Studio muss separat installiert werden.



Print Studio muss heruntergeladen und installiert werden

28.1 3DDRUCKSERVICE

Der Befehl 3DDRUCKSERVICE erstellt eine STL-Datei die Sie an einen Dienstleister weiterleiten können. Dieser übernimmt die Aufbereitung der Daten für den spezifischen 3D Drucker.

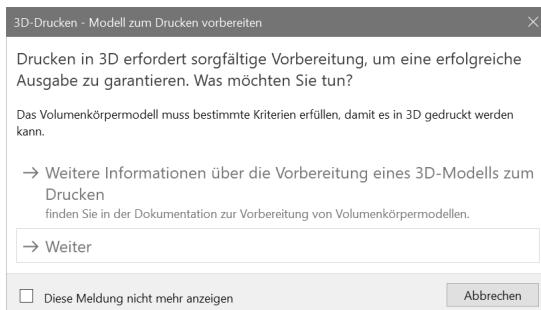
| Arbeitsbereich: 3D-Modellierung | | an 3D Druckdienst | Werkzeugkasten: Pull-down-Menü: Tastatur-Befehl: 3DDRUCKSERVICE Tastatur-Kürzel: |
|--|---|-------------------|--|
| MF-Leiste / Gruppe: Ausgabe / 3D-Drucken | An 3D Druckdienst Print Studio 3D-Drucken | | |
| Ab AutoCAD Version: 2017 | | | In AutoCAD LT verfügbar: Nein |

Befehl: 3DDRUCKSERVICE

Volumenkörper oder dichte Netze auswählen: Entgegengesetzte Ecke angeben: 6 gefunden

Volumenkörper oder dichte Netze auswählen:

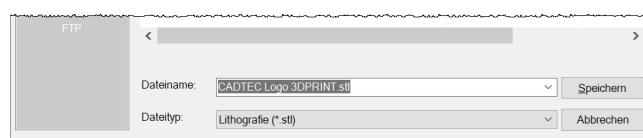
Externe Datei „D:\AutoCAD 2017\CADTEC Logo 3DPRINT.stl“ wurde erfolgreich erstellt.



Nach Aufruf des Befehls kann die Onlinehilfe mit allgemeinen Informationen aufgerufen werden oder mit Weiter der Befehl ausgeführt werden ...



... nach Auswahl der 3D Körper wird eine Voransicht angezeigt – hier kann noch die Größe des Modells angepasst werden.



Das Ergebnis wird als STL-Datei abgespeichert.

Index**Symbolle**

3D 135
 3DAUSRICHTEN 90
 3DBEARBLEISTE 118
 3DDREHEN 82
 3DDRUCK 355, 356
 3DDRUCKDIENST 355
 3DDRUCKSERVICE 355
 3DENTFERNUNG 45
 3DFLÄCHE 143
 3DFLUG 342
 3DFORBIT 45
 3DNAV 341
 3DNAVFLUGEINST 341
 3DNETZ 140
 -3DOFANG 24
 3DOFANG 24
 3DOrbit
 Drehpunkt 44
 3DORBIT 42, 45
 3DORBITCTR 44
 3DORBITFORTL 45
 3DPAN 46
 3DPOLY 73
 3DREIHE 84
 3DSCHIEBEN 88
 3DSCHNITT 161, 238
 3DSCHWENKEN 46
 3DSKAL 91
 3DSPIEGELN 83
 3DZOOM 46
 -AFENSTER 50, 52, 53
 -APUNKT 41
 -AUSSCHNT 39
 -GEOKARTENBILD 330
 -PUNKTWOLKENMANAGER 349
 -PUNKTWOLKENZUORD 348
 -PWSCHNITTEXTRAHIEREN 353
 -RENDER 333
 -RENDEROUTPUTSIZE 334
 -RENDERVOREINST 335
 -SHADEMODE 78
 -ÜBERLAG 196
 -VISUELLESTILE 75

A

ABFLACH 159, 241
 ABRUNDEN 211
 ABRUNDKANTE 209
 AFENSTER 52
 AFENSTER UMSCHALTEN 51
 AI_BOX 135
 AI_CONE 137
 AI_DISH 138
 AI_DOME 138
 AI_MESH 139
 AI_PYRAMID 136
 AI_SPERE 137
 AI_TORUS 139
 AI_WEDGE 136
 ALT LICHTKONV 320
 ALTMATKONV 315
 ANALYSEFORMSCHRÄGE 285
 ANALYSEKRÜMMUNG 285
 ANALYSEOPTIONEN 283
 ANALYSEZEBRA 284

ANHEBEN 105, 190
 ANIPFAD 345
 ANSAKT 267, 279
 ANSBEARB 265, 275
 ANSDetail 264, 277
 ANSDetailStil 263
 ANSKOMP 262
 ANSPROJ 259, 273, 274
 ANSSCHNITT 261, 276
 ANSSCHNITTStil 260
 ANSSTD 256
 ANSSYMBOLSKZ 266

Antialiasing 18
 ANZRENDERKATALOG 338
 APUNKT 40
 AUFPRÄG 206
 AUSRICHTEN 85
 AUSSCHNT 34
 Autodesk Print Studio 356

B

BKS 56
 BKSMAN 60
 BKS SYMBOL 54
 BREP 203

C

CAMERAHEIGHT 39

D

DDVPOINT 40
 DELOBJ 94, 183
 DICKE 192
 DIFFERENZ 99, 201
 DISPSILH 174, 236
 DREHEN3D 89
 DRSICHT 41

E

EDGE 144
 ENTFERNUNGSLICHT 324
 ERHEBUNG 81
 EXTRUSION 101, 185

F

FACETRES 79, 174
 FASE 212
 FLÄCHEABRUND 112
 FLÄCHEEXTRKURVE 117
 FLÄCHEFLICK 110
 FLÄCHEFORM 116, 156
 FLÄCHEMISCH 109
 FLÄCHENETZ 97
 FLÄCHESTUTZ 113
 FLÄCHESTUTZAUFH 114
 FLÄCHEVERLÄNG 115
 FLÄCHEVERSETZ 111
 FREINETZ 325
 FREISPOT 324

G

GEFASTEKANTE 210
 GEOENTF 330
 GEOFINDEMICH 329
 GEOKARTENBILD 330
 GEOKARTENBILDAKT 330
 GEOMAP 329
 GEOMARKEIGEN 329

GEOMARKLÄNGBREIT 329
 GEOMARKNEUORIENT 329
 GEOMARKPOSITION 329
 GEOMARKPUNKT 329
 GEOMETRIEPROJIZIEREN 117, 208
 GEOPOSITION 327
 GRAFIKKONFIG 17
 GRUNDANS 257, 271

H

HINTERGRUND 38

I

INFLÄCHKONV 155
 INKÖRPKONV 155
 ISOLINES 174

J**K**

KAMERA 39
 KANTOB 131, 145
 KAPPEN 193
 KEDEL 179
 KEIL 176
 KLICKZIEHEN 207
 KONVINNERUBS 118
 KSANZEIG 118
 KSAUSBLEND 118
 KSENTF 120
 KSHINZU 120
 KSNEUERSTELL 119
 KUGEL 177

L

LICHT 321
 LICHTLISTE 326
 LICHTLISTESCHL 326
 LINESMOOTHING 18
 LIVESCHNITT 170, 253

M

MANSFEN 50
 MATANHANG 312
 MATAZUWEIS 313
 MATBIBL 311
 MATBROWSERÖFFN 311
 MATBROWSERSCHL 311
 MATEDITORSCHL 314
 MATERIALIEN 311
 Materialieneditor 314
 MATMAP 313
 MATZUWEIS 312
 MIGRATMAT 315

N

NAVANSICHTSW 29, 30
 NAVLEISTE 31
 NAVRAD 48
 NETZ 122
 NETZABSCHLUSS 130
 NETZDREH 130
 NETZEXTRUD 129
 NETZFALTE 127
 NETZFALTEENTF 127
 NETZFEINHEIT 126
 NETZGLÄTTE 123

| | | | |
|------------------------------|---------------|---|----------|
| NETZGLÄTTEHINZUF | 124 | SCHNITTZAHLENAUSWAHLFEL- DER | 168, 251 |
| NETZGLÄTTENTF | 124 | SHADEMODE | 77 |
| NETZGRUNDKOPT | 122 | SOLANS | 290 |
| NETZKOMPRIM | 130 | SOLIDHIST | 174, 199 |
| NETZLICHT | 325 | SOLPROFIL | 301 |
| NETZOPTIONEN | 123 | SOLZEICH | 298 |
| NETZTEILEN | 128 | SONNENEIGENSCH | 331 |
| NETZVERSCHMELZ | 129 | SONNENEIGENSCHSCHL | 331 |
| NEUANS | 32, 36 | SPIRALE | 182 |
| O | | SPOTLIGHT | 323 |
| ORBITAUTOTARGET | 44 | STLOUT | 359 |
| OSNAPZ | 25 | STUTZEN | 65 |
| P | | SUBOBJSELECTIONMODE | 204 |
| PEDIT | 141 | SUNSTATUS | 332 |
| PLANFLÄCHE | 96 | SWEET | 107, 188 |
| PNETZ | 140 | | |
| POLYKÖRPER | 189 | T | |
| Print Studio | 356 | TABOB | 133, 147 |
| PUNKTLICHT | 322 | THICKNESS | 81 |
| PUNKTWOLKENFARBMAP | 351 | TORUS | 180 |
| PUNKTWOLKENMANAGER | 349 | | |
| PUNKTWOLKENMANAGERSCHL | 349 | U | |
| PUNKTWOLKENSCHNITT | 352 | ÜBERLAG | 196 |
| PUNKTWOLKENSCHNITTENTF | 352 | UMGRENDERN | 337 |
| PUNKTWOLKENSTIL | 351 | | |
| PUNKTWOLKENZUORD | 348 | V | |
| PWEXTRAHIERECKE | 353 | VERDECKT | 78 |
| PWEXTRAHIERKANTE | 353 | VEREINIG | 98, 200 |
| PWEXTRAHIERMITTELLINIE | 353 | VERSATZKANTE | 195 |
| PWSCHNITTEXTRAHIEREN | 353 | VIEWUPDATEAUTO | 267 |
| PWZUSCHNEIDSTATUS | 352 | VISUELLESTILE | 75 |
| PYRAMIDE | 181 | VISUELLESTILESCHL | 75 |
| Q | | VLEINSTELLUNGEN | 75 |
| QUADER | 175 | VOLKÖRPERBEARB | 213 |
| QUERSCHNITT | 194 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Dre- hen | 219 |
| R | | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ex- trusion | 215 |
| REGELOB | 132, 146 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Farbe | 221 |
| REGEN3 | 49 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ko- pieren | 221 |
| REINST | 335 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Lö- schen | 218 |
| REINSTSCHL | 335 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Schieben | 216 |
| RENDER | 333, 334, 336 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver- jüngen | 220 |
| RENDERBELICHT | 337 | VOLKÖRPERBEARB – Fläche - Ver- setzen | 217 |
| RENDERENVIRONMENTCLOSE | 337 | VOLKÖRPERBEARB – Kante - Farbe 222 | |
| RENDEREXPOSURECLOSE | 337 | VOLKÖRPERBEARB – Kante - Ko- pieren | 222 |
| RENDERFENS | 338 | VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör- per - Aufprägen | 223 |
| RENDERFENSTER | 338 | VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör- per - Bereinigen | 224 |
| RENDERFENSTERSCHL | 338 | VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör- per - Hüllestärke | 226 |
| RENDERONLINE | 338 | VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör- per - Trennen | 225 |
| RENDERSCHNITT | 336 | VOLKÖRPERBEARB – Volumenkör- per - Überprüfen | 224 |
| RENDERVOREINST | 335 | VSAKTUELL | 77 |
| RENDERVOREINSTSCHL | 335 | VSSHADOWS | 316 |
| ROTATION | 103, 187 | VSSPEICH | 77 |
| ROTOB | 134, 148 | | |
| S | | | |
| SCHNEBENE | 164, 246 | | |
| SCHNEBENEINST | 169, 252 | | |
| SCHNEBENE (Punktfolge) | 352 | | |
| SCHNEBENEVERK | 171, 254 | | |
| SCHNEBENEZBLOCK | 172, 255 | | |
| Schnittkanten wählen | 65 | | |
| SCHNITTMENGE | 100, 202 | | |
| | | W | |
| | | XKANTEN | 197 |
| | | X | |
| | | Y | |
| | | Z | |
| | | ZIELPUNKT | 322 |
| | | ZYLINDER | 178 |

AutoCAD und AutoCAD LT

2020

Complete 3D

Dieses Buch bietet Ihnen eine umfassende Schulungsunterlage für den 3D Bereich von AutoCAD. Es beginnt mit der Drahtgitterkonstruktion und führt über die Flächenkonstruktion zu den Volumenkörpern. Auch die kombinierte Arbeitsweise mit der Umwandlung von Flächen zu Körpern und retour wird behandelt. Ein wichtiger Teil ist dann der Weg vom 3D Teil zum 2D Plan. Fotorealistische Darstellung mit Material und Licht als Bild oder Film und der Export der Teile für den 3D Druck schließen das Thema ab.

Inhalt:

- Einstellungen
- 3D-Konstruktion allgemein
- 3D-Sicht, Bildschirmaufteilung, Arbeitsebene
- Drahtmodelle
- Visuelle Stile
- Flächenmodelle
- Prozedurale Flächen, NURBS-Flächen
- Bearbeiten in 3D klassisch und modern
- Netze
- Volumenkörper
- Ableitung 3D nach 2D
- Zeichnungsansichten
- Beleuchtung
- Materialien und Texturen
- Rendering
- Animation

