

HANSER

Hans-J. Engelke

**AutoCAD 2007**  
**Volumenmodellierung**

ISBN-10: 3-446-40687-5

ISBN-13: 978-3-446-40687-2

Inhaltsverzeichnis

Weitere Informationen oder Bestellungen unter  
<http://www.hanser.de/978-3-446-40687-2>  
sowie im Buchhandel

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Die dritte Dimension.....</b>	<b>1</b>			
1.1	Die dritte Dimension in der antiken Geometrie.....	1			
1.1.1	Euklids Elemente (Stoicheia).....	1			
1.1.2	Platonische, archimedische und Sternkörper, die Raumgeometrie.....	3			
1.1.2.1	Die platonischen Körper aus regelmäßigen Vielecken.....	3			
1.1.2.2	Die archimedischen Körper aus Viereckkombinationen.....	4			
1.1.2.3	Die Kepler-Poinsot'schen Sternpolyeder	5			
1.2	Die Geschichte der technischen Zeichnung.....	6			
1.2.1	Das Anliegen der Menschen, Sachverhalte bildlich darzustellen, ist uralt.....	6			
1.2.2	Funktionen der technischen Zeichnung.....	8			
1.3	Mit CAD entsteht die Basis zur dritten Dimension.....	9			
1.4	CAD, CAM und CAE.....	10			
1.5	Konstruktionsänderungen leicht gemacht.....	13			
1.6	Ein geometrisches Resümee.....	14			
<b>2.</b>	<b>Autodesk und AutoCAD, eine Erfolgsstory mit Geschichte.....</b>	<b>16</b>			
2.1	AutoCAD 2002, 2004, 2005, 2006, 2007 ...?.....	16			
2.2	Die Firmenchronik.....	16			
2.3	Was ist neu an den Versionen 2004 bis 2007?.....	18			
2.3.1	Neue Features in AutoCAD 2004, allgemeiner Überblick.....	18			
2.3.2	Neue Features in AutoCAD 2005.....	28			
2.3.2.1	Verwalten von Zeichnungen.....	28			
2.3.2.2	Zeichnungsausgabe.....	29			
2.3.2.3	Plot- und Publizierwerkzeuge.....	29			
2.3.2.4	Verbesserungen der Werkzeugpalette....	30			
2.3.2.5	Entwurfswerkzeuge.....	30			
2.3.2.6	Produktivitätswerkzeuge.....	32			
2.3.3	Neue Features in AutoCAD 2006.....	33			
2.3.3.1	Dynamische Blöcke.....	33			
2.3.3.2	Verbesserungen der Benutzeroberfläche	34			
2.3.3.3	Maße und Beschriftungen.....	37			
2.3.3.4	Schraffur Ihrer Zeichnungen.....	38			
2.3.3.5	Aktualisierung gängiger Bearbeitungsbefehle.....	39			
2.3.4	Neue Features in AutoCAD 2007.....	39			
2.3.4.1	Erstellen von 3D-Objekten.....	40			
2.3.4.2	Verwalten.....	42			
2.3.4.3	Produzieren.....	43			
2.3.4.4	Präsentationen.....	45			
2.3.4.5	Freigeben.....	45			
2.4	Abschließendes.....	46			
<b>3.</b>	<b>AutoCAD 2007, Installation und Programmstart.....</b>	<b>48</b>			
3.1	Die Installation	48			
3.2	Der Installationsablauf, AutoCAD 2007 aus dem AIP10-Paket.....	48			
3.2.1	Willkommen.....	49			
3.2.2	Auswahl der Programmteile.....	50			
3.2.3	Notwendige Software-Ergänzungen werden installiert.....	51			
3.3	Die Autorisierung.....	52			
3.4	Die installierten Software-Elemente.....	52			
3.4.1	Die AutoCAD-Programmgruppe, ein Einblick.....	53			
3.4.1.1	AutoCAD-Dienstprogramm für Dateimigration.....	53			
3.4.1.2	Stapelweise Standardprüfung.....	53			
3.4.1.3	Dienstprogramm zur Lizenzübertragung.....	54			
3.4.1.4	Digitale Signaturen.....	54			
3.4.1.5	Der Referenzmanager.....	54			
3.4.1.6	Batch File Translation Utility.....	55			

3.5	Die Nachinstallation der Express Tools für AutoCAD 2006.....	55	4.2.7.1	Untermenü Anzeigereihenfolge.....	85
3.6	AutoCAD 2007-Dokumentationen.....	56	4.2.7.2	Untermenü Abfrage.....	85
3.7	Der Programmstart.....	56	4.2.8	Pull-down-Menü Extras, Bereich III.....	86
	Desktop und Startbildschirm.....	57	4.2.9	Pull-down-Menü Extras, Bereich IV.....	86
3.8	Live-Aktualisierung für AutoCAD 2007	58		Untermenü Neues BKS.....	86
	Live-Aktualisierung, Register Einstel-		4.2.10	Pull-down-Menü Extras, Bereich V.....	87
	lungen.....	58	4.2.10.1	Untermenü Assistenten.....	88
<b>4.</b>	<b>AutoCAD 2007, die Benutzeroberflä-</b>	<b>59</b>	4.2.10.2	Untermenü Anpassen.....	88
	<b>che.....</b>		4.2.10.3	Befehl Optionen, Wahlmöglichkeiten	89
4.1	Desktop und Menüs.....	59		zu den Registern.....	89
4.1.1	Die Benutzeroberfläche.....	60	4.2.11	Pull-down-Menü Zeichnen.....	90
4.1.2	Das Befehlsfenster (D).....	60	4.2.12	Pull-down-Menü Zeichnen, Bereich I,	90
4.1.3	DesignCenter (E).....	61		Modellieren.....	90
4.1.4	Anpassen der Zeichnungsumgebung.....	61	4.2.12.1	Untermenü Modellieren I.....	90
4.1.5	Werkzeugpaletten (F).....	62	4.2.12.2	Untermenü Modellieren II.....	91
4.2	Die Pull-down-Menüs.....	63	4.2.12.3	Untermenü Modellieren III, Netze.....	91
4.2.1	Pull-down-Menü Datei.....	63	4.2.12.4	Untermenü Modellieren IV, Einrichten..	92
	Untermenü Dienstprogramme.....	68	4.2.13	Pull-down-Menü Zeichnen, Bereich II..	92
4.2.2	Pull-down-Menü Bearbeiten.....	69	4.2.14	Pull-down-Menü Zeichnen, Bereich III.	93
4.2.3	Pull-down-Menü Ansicht.....	70	4.2.15	Pull-down-Menü Zeichnen, Bereich IV.	94
4.2.3.1	Untermenü Zoom.....	70		Untermenü Punkt.....	94
4.2.3.2	Untermenü Pan.....	71	4.2.16	Pull-down-Menü Zeichnen, Bereich V..	95
4.2.3.3	Untermenü Orbit.....	71		Untermenü Text.....	95
4.2.3.4	Untermenü Kamera.....	72	4.2.17	Pull-down-Menü Bemaßen I.....	96
4.2.3.5	Untermenü Navigation und Flug.....	72		Untermenü Text ausrichten.....	97
4.2.3.6	Untermenü Visuelle Stile.....	73	4.2.18	Pull-down-Menü Bemaßen II.....	97
4.2.3.7	Untermenü Render.....	74	4.2.19	Pull-down-Menü Ändern.....	97
4.2.3.8	Untermenü Mapping.....	75	4.2.20	Pull-down-Menü Ändern, Bereich I.....	97
4.2.3.9	Untermenü Ansicht.....	75	4.2.20.1	Untermenü Objekt.....	97
4.2.4	Pull-down-Menü Einfügen.....	76	4.2.20.2	Untermenü Zuschneiden.....	98
	Untermenü Layout.....	77	4.2.21	Pull-down-Menü Ändern, Bereich II....	98
4.2.5	Pull-down-Menü Format.....	78	4.2.22	Pull-down-Menü Ändern, Bereich III....	99
4.2.6	Pull-down-Menü Extras, Bereich I.....	82	4.2.22.1	Untermenü 3D-Operationen.....	99
4.2.6.1	Untermenü Arbeitsbereiche.....	82	4.2.22.2	Untermenü Volumenkörper bearbeiten.	100
4.2.6.2	Untermenü Paletten.....	83	4.2.23	Pull-down-Menü Hilfe.....	101
4.2.7	Pull-down-Menü Extras, Bereich II.....	85	4.2.24	Pull-down-Menü Express Tools.....	101

4.3	Die Werkzeugkästen.....	101	5.3.2.4	Lage der Fenster und Werkzeugkästen fixieren.....	119
4.4	Die Kontextmenüs (Auszug).....	104	5.4	Vorlagendatei und Layer.....	120
4.5	Tastaturbefehle (Auszug).....	105	5.4.1	Layer-Einrichtungen über das Pull- down-Menü Extras.....	120
4.6	Befehls-Aliasnamen.....	106	5.4.1.1	Layergruppen einrichten.....	121
<b>5</b>	<b>Die Voreinstellungen, das Salz in der Suppe.....</b>	<b>107</b>	5.4.1.2	Planung der nötigen Layer.....	121
5.1	Prototyp-Zeichnungen, Desktop- Ansicht und Co.....	107	5.4.1.3	Ein neuer Layer, der Eingabeverlauf....	123
5.2	Die Vorlagenzeichnungen für 3D- Konstruktionen.....	109	5.4.1.4	Die Layerliste der Gruppenfilter.....	124
5.2.1	Eine AutoCAD-Vorlage als Basis.....	109	5.4.1.5	Ein neuer Layer, Speichern nicht ver- gessen.....	125
5.2.2	Vorlagen-Einstellungen über Optionen	110	5.4.2	Speichern der Vorlagendatei.....	125
	Das Register Profil.....	110	5.5	Plotten heißt Drucken.....	126
5.2.3	Das Register Dateien.....	111	5.5.1	Einrichten eines Druckers.....	126
5.2.3.1	Das Register Anzeige.....	111	5.5.2	Einrichten einer farbabhängigen Plot- stiltabelle.....	126
5.2.3.2	Das Register 3D-Modellierung.....	111		Einstellungsvorschläge für eine farb- abhängige Plotstiltabelle.....	127
5.2.3.3	Das Register System.....	112	5.5.3	Die Druckfunktion (Plotten).....	128
5.2.4	Vorlagen-Einstellungen über das Pull- down-Menü Format.....	112	5.6	Abschließendes.....	129
5.2.4.1	Der Befehl Linienstärke.....	112	<b>6</b>	<b>Koordinaten, Anzeige und Eingabe... 130</b>	
5.2.4.2	Der Befehl Textstil.....	113	6.1	Überblick über die Koordinateneinga- be.....	130
5.2.4.3	Der Befehl Einheiten.....	113	6.2	Kartesische und polare Koordinaten....	130
5.2.4.4	Der Befehl Bemaßungsstil.....	113	6.3	Anzeigen von Koordinaten in der Sta- tuszeile.....	131
5.2.4.5	Der Befehl Punktstil.....	114	6.4	Eingeben von kartesischen Koordina- ten.....	131
5.2.4.6	Der Befehl Linientyp.....	114	6.4.1	Absolute Koordinaten.....	131
5.2.5	Vorlagen-Einstellungen über das Pull- down-Menü Extras.....	115	6.4.2	Relative Koordinaten.....	132
	Der Befehl Entwurfseinstellungen.....	115	6.4.3	Polare Koordinaten.....	133
5.2.6	Schalter in der Statuszeile setzen.....	116	6.5	Eingeben von 3D-Koordinaten.....	134
5.3	Die Desktop-Ansicht.....	116	6.5.1	Dreidimensionale, kartesische Koordi- naten.....	134
5.3.1	Arbeitsbereiche, voreingestelltes Desk- top-Aussehen.....	116	6.5.2	Eingeben von Zylinderkoordinaten.....	135
5.3.2	Arbeitsbereiche, Desktop-Aussehen selbst gemacht.....	117	6.5.3	Eingeben von Kugelkoordinaten.....	135
5.3.2.1	Arbeitsbereich speichern.....	117	6.6	Dynamische Eingabe, es geht auch ohne Befehlszeile.....	136
5.3.2.2	Werkzeugkästen auf dem Desktop ver- teilen.....	117			
5.3.2.3	Zuschalten des Befehls-Navigators.....	118			

6.6.1	Dynamisches Ändern der Geometriedaten.....	137	7.4.3	Rotationskörper aus Regionen.....	152
6.6.2	Dynamische Anzeige der Koordinateneingabe.....	137	7.4.3.1	Ein Rechteck als Basis.....	152
<b>7</b>	<b>Die ersten Modelle.....</b>	<b>138</b>	7.4.3.2	Erstellen der Region.....	152
7.1	Verschiedene Möglichkeiten führen zum Ziel.....	138	7.4.3.3	Rotation der Regionen, ein 3D-Volumen entsteht.....	153
7.2	Die Starsequenz.....	139	7.5	3D-Volumen aus angepassten Befehlen	153
7.3	3D-Volumen aus Grundkörpern.....	139	7.5.1	Sweepen eines Kreises um eine Spirale, die Feder.....	153
7.3.1	Quader und Würfel.....	139	7.5.1.1	Erstellen des Basispfads.....	153
	Ansichten eines Modells.....	139	7.5.1.2	Ein Kreis als Basis, ohne Zoom geht nichts.....	154
7.3.2	Befehl Zylinder.....	141	7.5.1.3	3D-Drehen, die Lageänderung .....	154
	Schattierte Ansichten.....	142	7.5.1.4	Der Befehl Sweep am Pfad.....	156
7.3.3	Befehl Kugel.....	142	7.5.2	Der Befehl Anheben, 3D-Volumen über Querschnitte.....	156
	Schattierte Ansichten.....	142	7.5.2.1	Die Grundkonstruktion, die Querschnittsflächen.....	156
7.3.4	Befehl Torus.....	143	7.5.2.2	Der Befehl Anheben über drei Querschnittsflächen.....	157
	Schattierte Ansichten.....	143	7.6	Zusammengesetzte Volumenmodelle.....	158
7.3.5	Befehl Kegel.....	143	7.6.1	Der Mathematiker Boole, Geschichtliches.....	158
	Schattierte Ansichten.....	144	7.6.2	Erstellen zusammengesetzter Volumenkörper.....	158
7.3.6	Befehl Keil.....	144	7.6.3	Ein Würfel als Basis.....	159
	Schattierte Ansichten.....	144	7.6.4	Eine neue Arbeitsebene, Grundlegendes.....	159
7.3.7	Befehl Spitze Pyramide.....	145	7.6.5	Eine neue Arbeitsebene über ein 3-Punkte -BKS.....	160
	Schattierte Ansichten.....	145		Ein diagonales Linienkreuz.....	160
7.3.8	Befehl Pyramidenstumpf.....	146	7.6.6	Eine neue Arbeitsebene über ein dynamisches BKS.....	160
	Schattierte Ansichten.....	146		Ein Zylinder auf dem Schnittpunkt.....	160
7.3.9	Befehl Polykörper.....	147	7.6.7	Vereinigung der Volumenkörper Würfel und Zylinder.....	161
	Schattierte Ansichten.....	148	7.6.8	Die Differenz der Volumenkörper Würfel und Zylinder.....	162
7.3.10	Spirale (Pfad).....	148	7.6.8.1	Längenveränderung des Grundkörpers Zylinder.....	162
7.4	3D-Volumen aus Regionen.....	149			
7.4.1	Die Extrusion eines Rechtecks.....	149			
7.4.1.1	Ein Rechteck als Basis.....	149			
7.4.1.2	Ein weiterer Layer wird gebraucht.....	149			
7.4.1.3	Eine Grundfläche für ein 3D-Modell, die Region.....	150			
7.4.1.4	Extrudieren von Regionen, ein 3D-Volumen entsteht.....	150			
7.4.2	Aus dem Kreis wird ein Zylinder.....	151			

7.6.8.2	Der Befehl Differenz, die Ausführung...	162	7.8.3.2	Aufprägen der Kreiselemente.....	170
7.6.9	Die Schnittmenge der Volumenkörper Würfel und Zylinder.....	163	7.8.3.3	Eine neuer Volumenkörper über Fläche extrudieren.....	171
7.7	Volumenkörper durch Ändern, Befehl Vollkörperbearbeitung.....	163	7.8.4	Volumenkörper über Wandstärke und Schnittebene.....	171
7.7.1	Erstellen zusammengesetzter Volu- menkörper, Protokolle.....	163	7.8.4.1	Wandstärke für einen Grundkörper.....	171
7.7.1.1	Protokolle festlegen.....	164	7.8.4.2	Die Schnittdarstellung über Schnitt- ebene.....	172
7.7.1.2	Ein Schnittmengen-Volumen mit Än- derungsprotokoll.....	164	<b>8</b>	<b>Modelle, viele Wege führen zum Vo- lumen.....</b>	<b>173</b>
7.7.2	Volumenkörper über Bearbeitungsbe- fehle verändern.....	165	8.1	Allgemeines.....	173
7.7.2.1	Eine Größenänderung über 3D-Griffe...	165	8.2	Rahmenbedingungen für alle Lernein- heiten.....	173
7.7.2.2	Eine Größenänderung über Fläche extrudieren.....	165	8.2.1	Konstruktionsstart.....	173
7.7.2.3	Eine Größenänderung über Fläche schieben.....	165	8.2.2	Festlegung der Bearbeitungsebenen.....	173
7.7.2.4	Eine neue Fläche über Fläche kopieren.	166	8.2.3	Zeichnungsparameter.....	173
7.7.2.5	Eine Fläche färben über Fläche farbig ausfüllen.....	166	8.2.4	Layer.....	174
7.7.2.6	Eine neuer Volumenkörper über Fläche drehen.....	167	8.2.5	Anpassen des Werkzeugkastens Zeich- nen.....	174
7.7.2.7	Ein neuer Volumenkörper über Fläche verjüngen.....	167	8.3	Lerneinheit I, Extrusion und Differenz..	175
7.8	Volumenkörper-Änderungen über den Befehls-Navigators.....	167	8.3.1	Die Geometrie.....	175
7.8.1	Volumenkörper über planare Fläche und Fläche verdicken.....	168	8.3.2	Die Konstruktionsschritte.....	175
7.8.1.1	Ein Rechteck als Basis.....	168	8.3.2.1	Erstellen des Grundkörpers mit dem Befehl Quader/Option Würfel.....	175
7.8.1.2	Ein Rechteck wird eine planare Fläche.	168	8.3.2.2	Hilfskonstruktion der Kreise.....	176
7.8.1.3	Ein Volumenkörper über Fläche verdi- cken, der Ablauf.....	168	8.3.2.3	Erstellen der Linien für die Differenz....	176
7.8.2	Volumenkörper über den Befehl Kap- pen.....	169	8.3.2.4	Umgrenzung bestimmen.....	177
	Volumenkörper über den Befehl Kap- pen, der Ablauf.....	169	8.3.2.5	Erstellen des Differenzkörpers über Extrusion.....	177
7.8.3	Volumenkörper über Aufprägen und Fläche extrudieren.....	170	8.3.2.6	Erstellen der Differenz.....	177
7.8.3.1	Vier Kreiselemente auf einen Volu- menkörper.....	170	8.4	Lerneinheit II, Umgrenzung und Extrusion.....	178
			8.4.1	Die Geometrie.....	178
			8.4.2	Die Konstruktionsschritte.....	178
			8.4.2.1	Erstellen der Grundfläche.....	178
			8.4.2.2	Umgrenzung bestimmen.....	179
			8.4.2.3	Erstellen des Volumenkörpers über Extrusion.....	179

8.5	Lerneinheit III, Differenz.....	180	8.9.2.1	Die Konstruktion des Grundkörpers.....	188
8.5.1	Die Geometrie.....	180	8.9.2.2	Die Verteilung der neun Bohrungen.....	189
8.5.2	Die Konstruktionsschritte.....	180	8.9.2.3	Der fertige Volumenkörper, Differenz der neun Bohrungen.....	189
8.5.2.1	Die Konstruktion des Grundkörpers.....	180	8.10	Lerneinheit VIII, Rundungen und Fasen	190
8.5.2.2	Die Hilfskonstruktion für den Diffe- renz-Quader.....	180	8.10.1	Die Geometrie.....	190
8.5.2.3	Den Differenz-Quader erstellen.....	181	8.10.2	Die Konstruktionsschritte.....	190
8.5.2.4	Bildung der Differenz, Grundkörper minus Quader.....	181	8.10.2.1	Die Eckenrundung des Grundkörpers....	190
8.6	Lerneinheit IV, 3D-Griffe und Diffe- renz.....	182	8.10.2.2	Die Fasung der Bohrungen.....	190
8.6.1	Die Geometrie.....	182	8.11	Visuelle Stile für ein besseres Aussehen	191
8.6.2	Die Konstruktionsschritte.....	182	8.11.1	Visuelle Stile verwalten, Optionen.....	191
8.6.2.1	Die Konstruktion des Grundkörpers.....	182	8.11.1.1	Flächenstile.....	191
8.6.2.2	Differenz-Quader über 3D-Schieben positionieren.....	182	8.11.1.2	Lichtqualität.....	191
8.6.2.3	Höhenänderung über 3D-Griffe Höhe...	183	8.11.1.3	Glanzpunkte.....	191
8.6.2.4	Bildung der Differenz, Grundkörper minus Quader.....	183	8.11.1.4	Opazität.....	191
8.7	Lerneinheit V, 3D-Griffe und Differenz.	184	8.11.1.5	Flächenfarbenmodi.....	192
8.7.1	Die Geometrie.....	184	8.11.2	Visuelle Stile verwalten, Einstellungs- vorschlag.....	192
8.7.2	Die Konstruktionsschritte.....	184	8.11.2.1	Vorbereitungen.....	192
8.7.2.1	Die Konstruktion des Grundkörpers.....	184	8.11.2.2	Die Anpassungen I.....	192
8.7.2.2	Die Konstruktion der rechten Fläche.....	184	8.11.2.3	Die Anpassungen II.....	193
8.7.2.3	Umgrenzung, Extrusion und Vereini- gung.....	185	8.11.3	Kugelaussehen generieren.....	194
8.7.2.4	Die Konstruktion der linken Fläche.....	185	8.11.4	Visuelle Stile verwalten, Einstellungen speichern.....	194
8.7.2.5	Umgrenzung, Extrusion und Vereini- gung.....	185	8.12	Lerneinheit IX, ein Rotationskörper.....	195
8.8	Lerneinheit VI, Differenz und Fase.....	186	8.12.1	Die Geometrie.....	195
8.8.1	Die Geometrie.....	186	8.12.2	Die Konstruktionsschritte.....	195
8.8.2	Die Konstruktionsschritte.....	186	8.12.2.1	Die Konstruktion der Rotationsfläche....	195
8.8.2.1	Die Konstruktion des Grundkörpers.....	186	8.12.2.2	Die Erstellung des Rotationskörpers.....	195
8.8.2.2	Die Kantenfasung.....	187	8.13	Lerneinheit X, ein weiterer Rotations- körper .....	196
8.8.2.3	Der fertige Volumenkörper.....	187	8.13.1	Die Geometrie.....	196
8.9	Lerneinheit VII, Bohrungen über Reihe.	188	8.13.2	Die Konstruktionsschritte.....	196
8.9.1	Die Geometrie.....	188	8.13.2.1	Die Konstruktion der Rotationsfläche....	197
8.9.2	Die Konstruktionsschritte.....	188	8.13.2.2	Die Erstellung des Rotationskörpers.....	197
			8.13.2.3	Aufsetzen des Grundkörpers Kegel.....	197
			8.14	Lerneinheit XI, 3D-Spiegeln.....	198

8.14.1	Die Geometrie.....	199	9.2.6	Das Vorlagenblatt wird vervollständigt	213
8.14.2	Die Konstruktionsschritte.....	199	9.3	Aus Volumenkörpern werden Zeichnungen.....	214
8.14.2.1	Der Würfel mit einem Zylinder.....	199	9.3.1	Die 3-Tafel-Projektion, automatische Ansichten.....	214
8.14.2.2	Weitere Zylinder über 3D-Spiegeln.....	199	9.3.1.1	Der Befehl Ansichten (Solans).....	214
8.14.2.3	Der fertige Volumenkörper, Differenz der drei Zylinder.....	200	9.3.1.2	Projizieren der Kanten auf Layer, der Befehl Zeichnung (Solzeich).....	214
8.15	Lerneinheit XII, die Materialienzuweisung.....	201	9.3.1.2	Erstellen von Ansichten, der Befehl Profil (Solprofil).....	215
8.15.1	Materialbibliothek.....	201	9.3.2	Zeichnungsplanung.....	215
8.15.2	Materialeigenschaften.....	201	9.3.3	Die orthogonale Darstellung entsprechend DIN ISO 128-30.....	216
8.15.2.1	Materialeigenschaft Farbe.....	202	9.3.3.1	Übertragen des Volumenmodells aus 8.13.....	216
8.15.2.2	Materialeigenschaft Glanz.....	202	9.3.3.2	Der ausgefüllte Schriftkopf, Layout DIN-A4-Querformat.....	216
8.15.2.3	Weitere Eigenschaften.....	202	9.3.3.3	Orthogonale Ansichten, die Erstansicht	216
8.15.3	Material aus den Werkzeugpaletten zuweisen.....	203	9.3.3.4	Orthogonale Ansichten, die Draufsicht.	217
	Materialzuweisungen, Beispiele.....	204	9.3.3.5	Orthogonale Ansichten, die Seitenansichten von links und rechts.....	218
8.16	Abschließendes.....	204	9.3.4	Die Liniengenerierung der orthogonalen Darstellung.....	219
<b>9</b>	<b>Die Zeichnungsansichten, Modelle auf Papier.....</b>	<b>205</b>	9.3.4.1	Ansichtsfenster auf den visuellen Stil 2D-Drahtkörper.....	219
9.1	Die Normen für die Zeichnungsdarstellung.....	205	9.3.4.2	Neue Layer, normgerecht angepasst.....	219
9.1.1	Normungsauflistung (eine Auswahl)....	205	9.3.4.3	Normgerechte Linien.....	220
9.1.2	Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen, nach DIN 199.....	206	9.3.5	Die Schnittdarstellung entsprechend DIN ISO 128-40 und -44.....	222
9.2	Das Layout, Papierbereich von AutoCAD	208	9.3.5.1	Die Schnittdarstellung, der Eingabeablauf.....	222
9.2.1	Die Seiteneinrichtung eines Layouts....	208	9.3.5.2	Die Liniengenerierung der Schnittdarstellung, Voreinstellungen.....	223
9.2.2	Der Layout-Assistent, ein DIN-A4-Blatt als Basis.....	209	9.3.5.3	Die Liniengenerierung der Schnittdarstellung.....	223
9.2.2.1	Der Ablauf, die Blattgrößendefinition..	209	9.3.6	Die Darstellung von Projektionsmethoden nach DIN ISO 5456.....	224
9.2.2.2	Blattrahmen und Schriftfeld für DIN-A4-Querformat.....	210	9.3.6.1	Die ISO-Projektion in der realistischen Schattierung, der Eingabeablauf.....	224
9.2.3	Neues DIN-A3-Layout über das Kontextmenü der Statusleiste.....	211			
	Blattrahmen und Schriftfeld für DIN-A4-Querformat.....	212			
9.2.4	Neues DIN-A1-Layout über den Layout-Assistenten.....	213			
9.2.5	Neues DIN-A4-Hochformat-Layout über den Layout-Assistenten.....	213			



9.3.6.2	Die ISO-Projektion mit Körperkanten, der Eingabeablauf.....	225	10.5.1	Die Geometrie.....	239
9.4	Schnitte einmal anders.....	226	10.5.2	Der Konstruktionsweg.....	240
9.4.1	Positionierung der ISO-Ansicht.....	226	10.5.2.1	Das hintere Seitenteil.....	240
9.4.2	Schnittvorbereitung.....	226	10.5.2.2	Die obere Deckplatte.....	240
9.4.3	Der Schnitt als Befehlskombination.....	226	10.5.2.3	Der obere Aufsatz.....	241
9.4.3.1	Der Befehl Querschnitt.....	227	10.5.2.4	Die obere Quernut.....	241
9.4.3.2	Der Körper wird geteilt, der Befehl Kappen.....	227	10.5.2.5	Die Bohrungen.....	242
9.4.3.3	Die Schraffur der Schnittfläche.....	228	10.6	Lerneinheit IV, Prismenführung.....	243
9.4.3.4	Die Liniengenerierung mit dem Befehl Profil.....	229	10.6.1	Die Geometrie.....	243
9.4.3.5	Layer-Chaos.....	229	10.6.2	Der Konstruktionsweg.....	244
<b>10</b>	<b>Trainingszeit, weitere Lerneinheiten..</b>	<b>230</b>	10.6.2.1	Die Grundplatte.....	244
10.1	Arbeitsplanung der Modelle.....	230	10.6.2.2	Der untere Ansatz.....	244
10.2	Übersicht des Konstruktionsablaufs.....	231	10.6.2.3	Die zweiseitige Prismenführung.....	245
10.3	Lerneinheit I, Steg einer Gabelverbindung.....	231	10.6.3	Beispieldarstellungen im Papierbereich.....	246
10.3.1	Die Geometrie.....	231	10.7	Lerneinheit V, eine Halterung.....	247
10.3.2	Der Konstruktionsweg.....	232	10.7.1	Die Geometrie.....	247
10.3.2.1	Das Grundblatt.....	232	10.7.2	Der Konstruktionsweg.....	248
10.3.2.2	Der Basisquader mit Bohrungen.....	232	10.7.2.1	Das Basisprofil.....	248
10.3.2.3	Die senkrechte Stegfläche.....	233	10.7.2.2	Der Aufsatzquader.....	248
10.3.2.4	Positionierung über 3D-Schieben.....	233	10.7.2.3	Die Führungsnut.....	248
10.3.2.5	Die Fertigstellung des Gesamtvolumens.....	234	10.7.2.4	Die Durchgangsbohrungen.....	249
10.4	Lerneinheit II, die Gabel einer Gabelverbindung.....	235	10.7.2.5	Die Gewinde-Grundlöcher.....	249
10.4.1	Die Geometrie.....	235	10.7.3	Darstellungen im Papierbereich (Beispiel).....	250
10.4.2	Der Konstruktionsweg.....	235	10.8	Lerneinheit VI, eine Wandlagerung.....	251
	Der Basiszylinder mit senkrechter Grundfläche.....	236	10.8.1	Die Geometrie.....	251
10.4.3	Die senkrechte Fläche wird extrudiert..	236	10.8.2	Der Konstruktionsweg.....	252
	Die Positionierung über 3D-Schieben...	237	10.8.2.1	Das Grundprofil mit den Lageraufsätzen.....	252
10.4.4	Die Montage beider Körper zum Basiskörper.....	237	10.8.2.2	Der vordere Ansatz mit Anlagefläche...	253
10.4.5	Die Konstruktion des Gabel-Leerraums	237	10.8.2.3	Bohrungen zur Wandhalterung.....	254
10.5	Lerneinheit III, die Eckhalterung.....	239	10.8.3	ISO-Darstellungen im Papierbereich auf DIN-A4-Hochformat.....	254
			10.9	Lerneinheit VII, eine Antriebswelle.....	255
			10.9.1	Die Geometrie.....	255
			10.9.2	Der Konstruktionsweg.....	256

10.9.2.1	Der Rotationskörper.....	256	11.5.2.1	Die Montage der Stützwelle mit den Umlenkrollen.....	273
10.9.2.2	Ein Sechskant-Aufsatz.....	256	11.5.2.2	Die Montage der zweiten Umlenkrolle.....	275
10.9.2.3	Ein Wellenende mit Abrundung.....	256	11.5.2.3	Die Montage der Lagerbuchse mit der Stützwelle.....	275
10.9.2.4	Die Passfedernut.....	257	11.5.2.4	Die Montage der Distanzbuchse mit der Lagerbuchse.....	275
10.9.3	Darstellungen der Antriebswelle im Papierbereich.....	258	11.5.2.5	Die Montage der Wandhalterung.....	276
10.10	Lerneinheit VIII, ein Steuerungselement.....	259	11.5.2.6	Die Montage der vier Seitenbleche.....	276
10.10.1	Die Geometrie.....	259	11.5.2.7	Die Wellensicherung, eine Konstruktion in der Baugruppe.....	277
10.10.2	Der Konstruktionsweg.....	260	11.6	Die Baugruppe Stützlager, Bilder und Layouts.....	277
10.10.2.1	Der Rotationskörper mit Queröffnung.....	260	11.7	eTransmit, eine Baugruppe zum Mitnehmen.....	279
10.10.2.2	Die untere Querbohrung.....	261	11.7.1	Auswählen der Paketdateien.....	279
10.10.2.3	Die seitlichen Ausrundungen.....	261	11.7.2	Einfügen von Anweisungen an den Empfänger.....	279
10.10.2.4	Die seitlichen Formflächen.....	262	11.7.3	Speichern von Übertragungseinrichtungen.....	280
10.10.2.5	Querbohrungen zum Abschluss.....	263	11.7.4	eTransmit, die Eingabe.....	280
10.10.3	Beispieldarstellung im Papierbereich..	263	11.8	Publizieren als DWF, ein eigenes AutoCAD-Format.....	280
<b>11</b>	<b>Die Baugruppe Stützlager – ein Plan schafft Ordnung.....</b>	<b>264</b>	11.9	Die Baugruppe Stützlager, Navigation und Flug.....	282
11.1	Übersicht über Plansätze.....	264	11.9.1	Tastatur- und Maustasten zum Navigieren und Fliegen verwenden.....	282
11.2	Ein neuer Plansatz.....	265	11.9.2	Draufsicht eines Modells beim Navigieren oder Fliegen anzeigen.....	282
11.3	Die Baugruppe Stützlager, die Konstruktionszeichnung.....	267	11.9.3	Einen Kamerabewegungspfad festlegen.....	283
	Die Baugruppe Stützlager, die Stückliste.....	268	11.9.4	Die Baugruppe Stützlager, Bilder eines Fluges.....	285
11.4	Die Baugruppe Stützlager, die Einzelteile in AutoCAD.....	268		Die Baugruppe Stützlager, Filmsequenzen.....	285
11.4.1	Startparameter für alle Einzelteile.....	268	11.10	Baugruppen, Abschließendes.....	286
11.4.2	Pos. 1, die Wandhalterung.....	268	11.11	Abschlussbemerkungen.....	286
11.4.3	Pos. 2, die Umlenkrolle.....	269		<b>Index.....</b>	<b>287</b>
11.4.4	Pos. 3, die Stützwelle.....	270			
11.4.5	Pos. 4, die Lagerbuchse.....	270			
11.4.6	Pos. 6, die Distanzbuchse.....	271			
11.4.7	Pos. 7, die Stützbleche.....	272			
11.5	Die Baugruppe Stützlager, die Bauteilmontage.....	272			
11.5.1	Die Baugruppenzeichnung.....	273			
11.5.2	Der Zusammenbau.....	273			

HANSER

Hans-J. Engelke

AutoCAD 2007  
Volumenmodellierung

ISBN-10: 3-446-40687-5

ISBN-13: 978-3-446-40687-2

Leseprobe

Weitere Informationen oder Bestellungen unter  
<http://www.hanser.de/978-3-446-40687-2>  
sowie im Buchhandel

## 7 Die ersten Modelle

Nach den Kapiteln über die Desktop-Strukturen von AutoCAD 2007 und dem Einrichten einer Projektumgebung mit eigenen Prototypblättern sollen nun praktische Lerneinheiten mit einfachen Grundkörpern folgen. Diese Modelle entstehen durch in mehrere Schritte untergliederte Befehlsfolgen, von denen erst einmal die zwei Grundformelement-Erstellungsbefehle erklärt und gezeigt werden sollen.

### 7.1 Verschiedene Möglichkeiten führen zum Ziel

Sie können 3D-Volumenkörper und Flächen neu oder aus vorhandenen Objekten erstellen. Diese Volumenkörper und Flächen können dann zum Erstellen von Volumenkörpermodellen kombiniert werden. 3D-Objekte können auch durch simulierte Flächen (3D-Objekthöhe), als Drahtmodell oder als Netzmodell dargestellt werden.

Mit der 3D-Modellierung können Sie Volumenkörper-, Draht- und Netzmodelle Ihres Entwurfs erstellen. Die Modellierung in 3D bietet zahlreiche Vorteile. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Anzeigen des Modells von jedem beliebigen Punkt aus
- Automatisches Generieren zuverlässiger zweidimensionaler Vorgabe- und Hilfsansichten
- Erstellen von Schnitten und 2D-Zeichnungen
- Entfernen von verdeckten Linien und Erstellen realistischer Schattierungen
- Prüfen von Überlagerungen
- Hinzufügen von Beleuchtung
- Erstellen von realistischen Renderings
- Navigieren durch das Modell
- Verwenden des Modells zum Erstellen einer Animation
- Durchführen von Konstruktionsanalysen
- Extrahieren von Herstellungsdaten

Ein Volumenkörperobjekt stellt das Gesamtvolumen eines Objekts dar. Volumenkörper haben nicht nur den größten Informationsgehalt, sondern sind auch der eindeutigste 3D-Modellertyp, vier Grundtypen lassen sich aufzeigen:

- Volumenkörper aus Grundkörpern
- Profil- und Rotationskörper aus Regionen und Umgrenzungen
- Zusammengesetzte Volumenmodelle
- Volumenkörper durch Bearbeitung der Seitenflächen

## 7.2 Die Startsequenz

Erstellen Sie eine neue Datei mit 3D-Vorlage als Basis. (Kapitel 5.2, 5.4.2)

PDM *DATEI/NEU/3D-VORLAGE/OK*

Aktivieren Sie den Arbeitsbereich für die 3D-Modellierung. (5.2.2.1)

PDM *EXTRAS/OPTIONEN/*Register *PROFIL/3D-Profil* aus Kapitel 5 wählen/*AKTUELL* setzen/Register *PROFIL* schließen/Dialogbox *OPTIONEN* schließen.



## 7.3 3D-Volumen aus Grundkörpern

### 7.3.1 Quader und Würfel

Dieser Befehl erstellt einen Quader mit bestimmter Länge, Breite und Höhe. Wenn Sie Werte eingeben, verläuft die Längenausdehnung entlang der X-Achse, die Breite entlang der Y-Achse und die Höhe entlang der Z-Achse. Wenn Sie zum Festlegen der Länge einen Punkt wählen, legen Sie auch die Drehung auf der XY-Ebene fest.



Klicken Sie auf das Icon *QUADER*.

Geben Sie die erste Ecke der Basis an (frei wählen). (A)

Geben Sie die gegenüberliegende Ecke (*50,80*) der Basis an. (B)

Geben Sie die Höhe (*100*) an. (C)

Speichern Sie diese Zeichnungsdatei.

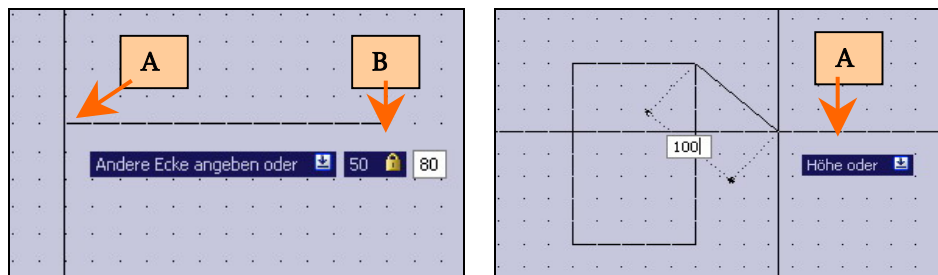


Abb. Geometrierstellung Quader

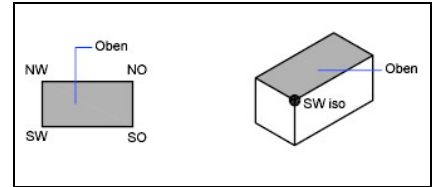
### Ansichten eines Modells

Eine schnelle Art der Einstellung einer Ansicht ist die Auswahl einer vordefinierten 3D-Ansicht. Sie können vordefinierte orthogonale und isometrische Ansichten nach Name oder Beschreibung auswählen. Diese Ansichten stellen häufig verwendete Optionen dar: Oben, Unten, Vorne, Links, Rechts und Hinten. Zudem können Sie Ansichten über isometrische Optionen festlegen: Südwest isometrisch, Südost isometrisch, Nordwest isometrisch und Nordost isometrisch.

## 7 Die ersten Modelle

Sie können vordefinierte orthogonale und isometrische Ansichten nach Name oder Beschreibung auswählen.

Um die Funktionsweise der isometrischen Ansichten zu verstehen, stellen Sie sich vor, dass Sie nach unten auf die Oberseite eines Würfels schauen. Wenn Sie sich in Richtung der linken unteren Ecke des Würfels bewegen, betrachten Sie den Würfel mit der Isometrieansicht Südwest. Wenn Sie sich in Richtung der rechten oberen Ecke des Würfels bewegen, betrachten Sie den Würfel aus der Isometrieansicht Nordost.



Schalten Sie um auf **ISO-ANSICHT SW** aus dem Werkzeugkasten **ANSICHT**. (1)

Wählen Sie den Quader an und legen das Objekt über die Werkzeugleiste **LAYER** auf den **LAYER 07-SCHWARZ**. (2)

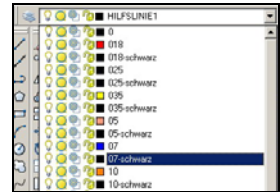
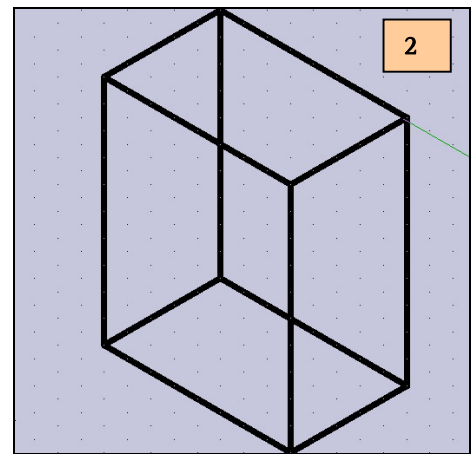
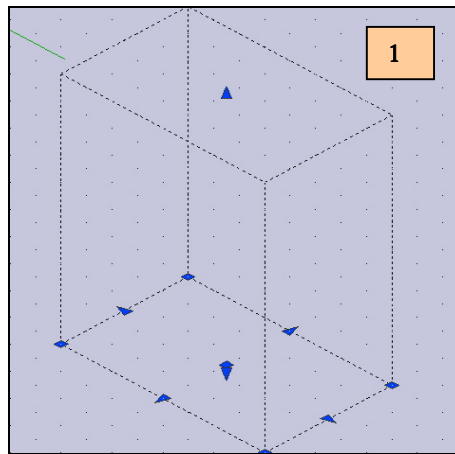


Abb. Der Quader in ISO-SW-Ansicht



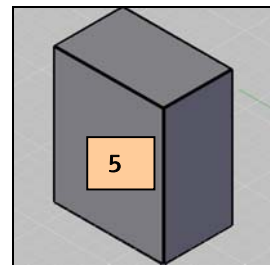
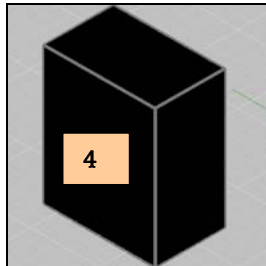
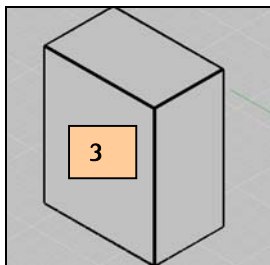
### ➤ Schattierte Ansichten

Ein visueller Stil ist eine Sammlung von Einstellungen, welche die Anzeige von Kanten und Schattierungen in einem Ansichtsfenster steuern. Statt über Befehle und das Festlegen von Systemvariablen können Sie die Eigenschaften des visuellen Stils ändern. Die Ergebnisse werden sofort nach dem Anwenden eines visuellen Stils oder dem Ändern seiner Einstellungen im Ansichtsfenster sichtbar.

## 7.3 3D-Volumen aus Grundkörpern

In diesem Programm sind fünf standardmäßig verfügbare visuelle Stile enthalten:

- **2D-DRAHTKÖRPER.** Zeigt die Objekte mit Linien und Kurven anstelle der Umgrenzungen an. Raster- und OLE-Objekte, Linientypen und Linienstärke sind sichtbar.
- **3D-DRAHTKÖRPER.** Zeigt die Objekte mit Linien und Kurven anstelle der Umgrenzungen an.
- **3D-VERBORGEN.** Zeigt die Objekte als 3D-Drahtmodell an und verdeckt dabei die Linien der Rückseiten. (3)
- **REALISTISCH.** Schattiert die Objekte und glättet die Kanten zwischen Polygonflächen. Materialien, die den Objekten zugeordnet wurden, werden angezeigt. (4)
- **KONZEPTUELL.** Schattiert die Objekte und glättet die Kanten zwischen Polygonflächen. Die Schattierung verwendet den Gooch-Flächenstil, um einen Übergang zwischen warmen und kalten Farben anstelle von hell nach dunkel zu erzeugen. Dadurch wird die Darstellung des Modells zwar unrealistischer. Die Details können aber einfacher dargestellt werden. (5)



### 7.3.2 Befehl ZYLINDER

Klicken Sie auf das Icon **ZYLINDER**.

Geben Sie den Mittelpunkt für die Basis an, ca. **100,100**. (A)

Legen Sie den **RADIUS R 50** mm der Basis fest. (B)

Geben Sie die **HÖHE 50** mm des Zylinders an. (C)

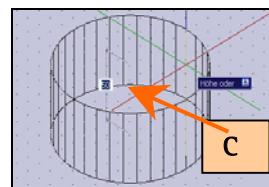
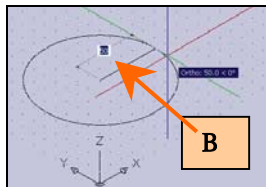
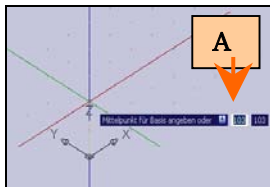
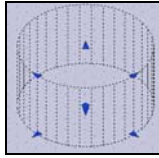


Abb. Geometrierstellung Zylinder

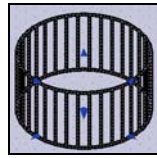
# 7 Die ersten Modelle

## 7.3.2.1 Schattierte Ansichten

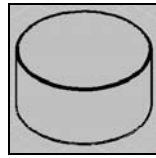
Markieren



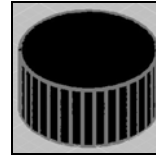
07-Schwarz



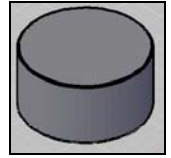
Verdeckt



Realistisch



Konzeptionell



## 7.3.3 Befehl *KUGEL*

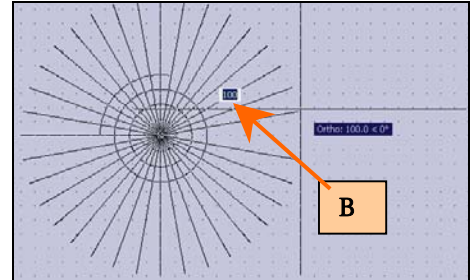
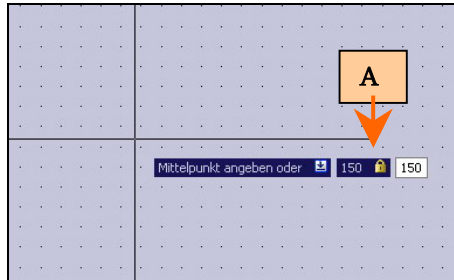


Klicken Sie auf das Icon *KUGEL*.

Legen Sie den *MITTELPUNKT DER KUGEL* fest, ca. *150,150*. (A)

Legen Sie den *RADIUS DER KUGEL* fest, ca. *100 MM*. (B)

Abb. Geometrierstellung Kugel



Schattierte Ansichten



3D-Drahtmodell

Realistisch

