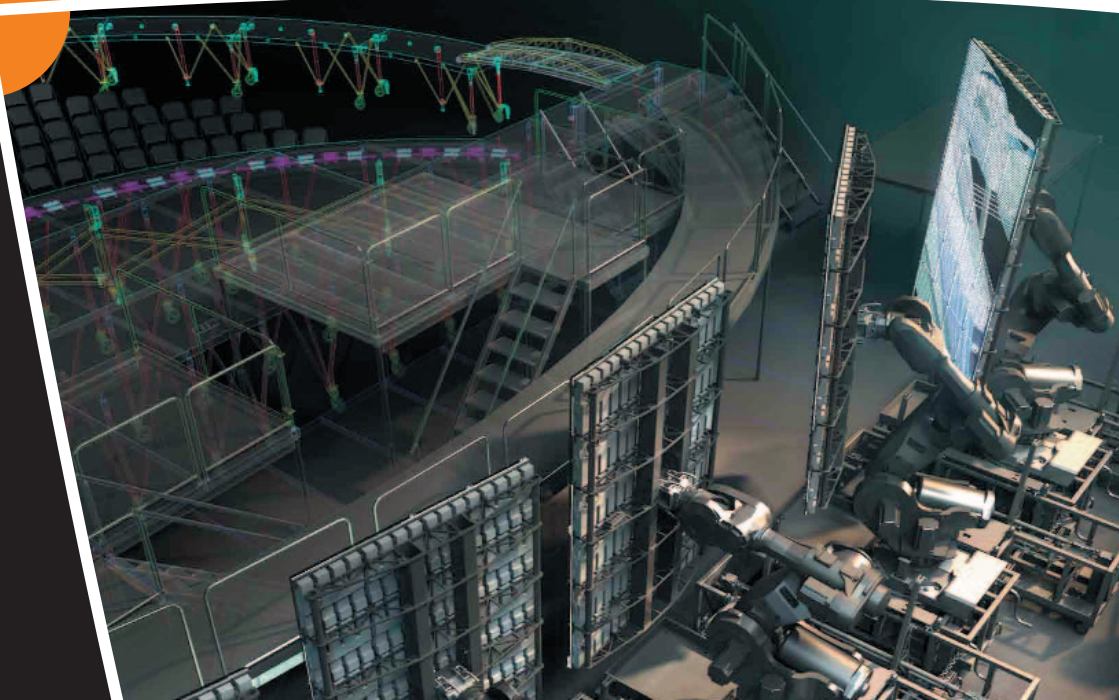


AutoCAD 2012 Trainingshandbuch

3D Modellierung und Visualisierung

Leseprobe!



AutoCAD 2012

3D Modellierung und Visualisierung

Skript für Seminareinsatz und Selbststudium

1. Ausgabe, Oktober 2011

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung der Seminarunterlagen oder Teilen daraus vorbehalten. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Mensch und Maschine Systemhaus GmbH Kirchheim / Teck reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

mensch  **maschine**

Copyright © 2011 by Cad Services Bernd Geibel.

Vervielfältigung und Vertrieb in Lizenz durch

Mensch und Maschine Systemhaus GmbH,

Schülestrasse 18 D-73230 Kirchheim / Teck Telefon: +49(0)7021/9348820

Hinweise zur Nutzung dieses Trainingshandbuches:

Beachten Sie beim Durcharbeiten dieses Skriptes, dass die Namen der AutoCAD-Befehle stets in deutscher und zusätzlich in plattformneutraler Schreibweise angegeben sind.

Die deutsche Befehlsbezeichnung ist prinzipiell in Großbuchstaben angegeben und kann direkt in der AutoCAD-Befehlszeile eingegeben werden.

Die zugehörige plattformneutrale Befehlsbezeichnung kann alternativ zum Ausführen des Kommandos in der Befehlszeile eingegeben werden. Achten Sie hierbei insbesondere auf die Eingabe des vorangestellten Unterstriches.

Der Vorteil dieser Schreibweise besteht darin, dass diese Befehlssequenzen auch für AutoCAD-Installationen in anderen Landessprachen gültig sind.

Sofern verfügbar, werden unter der Bezeichnung "Alias" zusätzliche, deutsche Kurzbefehle aufgeführt. Diese können ebenfalls zum Ausführen des Kommandos in der Befehlszeile eingegeben werden.

Nachstehendes Beispiel zeigt diese Zusammenhänge anhand des Befehls KREIS auf.

Tastatureingabe: **KREIS**

plattformneutraler Aufruf: **_circle**

Alias: **K**



Im Skript finden Sie zahlreiche Anmerkungen, mit deren Hilfe Sie viele Aufgaben innerhalb AutoCAD noch schneller und effizienter lösen können. Diese Anmerkungen sind mit dem Symbol **Tip** hervorgehoben.



Erläuterungen, die mit dem Symbol **Hinweis** gekennzeichnet sind, beschreiben in der Regel weiterführende Informationen, die in erster Linie für erfahrene AutoCAD-Anwender oder –Administratoren von Bedeutung sein können.



Unter dem Symbol **Übung** finden Sie konkrete Übungsanweisungen, in denen die zuvor behandelten Themenkomplexe am praktischen Beispiel angewandt und vertieft werden können.



Die Ausführungen in der Rubrik **So wird's gemacht** geben dem Anwender konkrete Anleitungen für die sichere Umsetzung wichtiger und anspruchsvoller Techniken.

Die Icons zur Hervorhebung der Tipps, Hinweise und Übungen in diesem Skript stammen von <http://pixel-mixer.com>.

Die Übungsdateien zu den einzelnen Kapiteln finden Sie im Downloadbereich der Mensch und Maschine Systemhaus GmbH auf der Internetseite www.mum.de.

Kopieren Sie diese Übungsdateien in ein definiertes, lokales Verzeichnis auf Ihrem AutoCAD-Arbeitsplatz. Dieses Verzeichnis wird in den beschriebenen Übungen unter dem Begriff "Übungsverzeichnis" angesprochen.

Da viele Übungsdateien im Verlaufe der Übungen modifiziert und gespeichert werden, empfehlen wir Ihnen, die originalen Übungsdateien als Kopie in einem separaten Ordner zu halten. Sie haben dadurch die Möglichkeit, schnell und unkompliziert auf die unbearbeiteten Daten zuzugreifen und Ihre Übungen jederzeit nochmals wiederholen zu können.

Inhaltsverzeichnis

Die 3D-Arbeitsumgebung in AutoCAD 2012	6
3D-Vorlagenzeichnungen	6
Anpassungen im AutoCAD-Profil für das 3D-Modellieren	7
3D-Arbeitsbereich	8
Tipps zum Einrichten der 3D-Arbeitsumgebung	9
Ansichtssteuerung in 3D-Zeichnungen	14
3D-Navigation mit dem ViewCube (Ansichtswürfel)	14
2D-/3D-Navigation mit dem SteeringWheel (Navigationsrad)	22
Umstellen des Radtypus	24
Verfügbare Navigationsmodi	28
Orbit - Einstellen von 3D-Ansichtspunkten	36
Ansichtsfenster-Steurelement	40
Zeichenhilfen für das 3D-Modellieren	46
Z-Richtung für ORTHO, Spurverfolgung und Objektfangspur	46
Objektfang und 3D Objektfang	47
Erweiterte Dynamische Koordinateneingabe	49
Punktfilter	50
Unterobjekt-Auswahlfiler	53
Wechselnde Auswahl	56
Isolieren und Ausblenden von Objekten	57
Einfacher Umgang mit Benutzerkoordinatensystemen (BKS)	60
Dynamisches BKS	67
Gizmos - Griffwerkzeuge für kontrolliertes Schieben und Drehen im Raum	72
Grundsätze für das Erstellen von 3D-Objekten	81
3D-Modellieren mit dynamischem Feedback	81
Grundregeln	81
3D-Objekttypen	83
Erstellen von Volumenmodellen und prozeduralen Flächenmodellen	87
Das Grundprinzip	87
Erstellen vordefinierter 3D-Volumenkörper	88
Erstellen benutzerdefinierter 3D-Objekte	96
Weitere Befehle zum Erstellen von 3D-Objekten	122
Kombinieren von 3D-Objekten	131
Volumenkörperprotokoll - kombinierte Solids mit Historie	137
Konvertieren von 3D-Objekten	143
Bearbeiten von Volumenkörpern	148
Bearbeitung von Solidkanten	153
Bearbeitung von Solidflächen	160
Bearbeitung von kompletten Volumenkörpern	173
Volumenkörper editieren über Grifftechnik	177
Ausrichten von Volumenkörpern	184
Kollisionskontrolle für Volumenkörper	190
Aufbereiten von 2D-Zeichnungen zu 3D-Volumenmodellen	197

Umgang mit 3D-Netzen	202
Erstellen von Netzobjekten	204
Erstellen vordefinierter Netz-Grundkörper	204
Optionen für Netz-Grundkörper.....	206
Erstellen benutzerdefinierter Netz-Grundkörper	209
Konvertieren von 3D-Objekten in Netze	217
Bearbeiten von Netzen	221
Netz-Bearbeitung mit Unterobjekt-Auswahl und Gizmos.....	221
Netze glätten und verfeinern	223
Hinzufügen von Falten	227
Weiterführende Netzbearbeitungsmöglichkeiten	231
Konvertieren von Netzobjekten in Volumen- und Flächenobjekte.....	239
Modellertipps für den Umgang mit Netzen.....	243
Flächenmodellierung	248
Assoziative Flächen	250
Erstellen assoziativer Flächen	254
Bearbeiten assoziativer Flächen	264
Geometrie projizieren	273
NURBS-Flächen	275
Erstellen von NURBS-Flächen.....	277
Umgang mit Splines	277
Bearbeiten von NURBS-Flächen	288
Konvertieren von prozeduralen Flächen in NURBS-Flächen	296
Werkzeuge für Flächenanalyse	297
Modellertipps für den Umgang mit NURBS-Flächen	302
Ansichten und Schnitte	315
Ableiten von 2D-Ansichten und ISO-Ansichten	315
Ableiten von Schnitten	323
Definieren von Schnittebenen	323
Live-Schnitt.....	333
2D- und 3D-Schnitte.....	338
Ableiten von assoziativen Zeichnungsansichten aus AutoCAD 3D-Modellen	349
Einfügen von Erstansichten	350
Layerzuweisung beim Einfügen von Zeichnungsansichten.....	356
Ableiten von Parallelansichten.....	357
Bearbeiten von Zeichnungsansichten.....	358
Aktualisieren von Zeichnungsansichten	361
Ableiten von assoziativen Zeichnungsansichten aus Inventor-Modellen.....	364
Import von 3D-Daten	365
Inventor Fusion-Integration.....	369
Visuelle Stile	372
Anpassen Visueller Stile	374
Manager für Visuelle Stile	376
Steuerung von Hintergrund und Schatten durch Visuelle Stile	382
Import und Export von Visuellen Stilen.....	384
So wird's gemacht: Exportieren eines Visuellen Stils auf eine Werkzeugpalette.....	385
So wird's gemacht: Importieren eines Visuellen Stils von einer Werkzeugpalette.....	385
Kamera - Erstellen einer benannten, perspektivischen Ansicht	387
Einfügen einer Kamera	387
Kameravoransicht	392
Anpassen von Kameraeinstellungen	393
Anzeigen von Kameraansichten	395
Verwalten von Kameraansichten im Views-Manager	396

Bewegungspfad-Animation (aufgezeichnete Kamerafahrt)	398
Beleuchtungs- Simulation	402
Einfügen vordefinierter Lichter	406
Erstellen eigener Leuchten	413
Simulation des Sonnenlichts	414
Aktivieren von Himmelsbeleuchtung	419
Einstellungen für Schattenwurf	422
Materialien und Texturen	427
Materialbibliothek und Material-Browser	429
Laden von Materialien in die Zeichnung	436
Zuweisen und Entfernen von Materialien	438
Direktes Zuweisen von Materialien	438
Indirektes Zuweisen von Materialien über Layer	440
Entfernen von Materialien	442
Material-Editor - Bearbeiten von Materialien	443
Anzeige von Materialien und Texturen	447
Anpassen von Materialien und Texturen an Flächen von 3D-Objekten	449
So wird's gemacht: Anpassen von Materialzuordnungen für Flächen von 3D-Objekten	451
Rendern	458
Vollständiges und partielles Rendern	458
Rendern mit Render-Voreinstellungen	460
Vordefinierte Render-Voreinstellungen	460
Benutzerdefinierte Render-Voreinstellungen	461
Festlegen erweiterter Render-Einstellungen	467
Renderfenster und Renderprotokoll	471
Gerenderte Bilder speichern	474
Rendern mit Hintergrundbildern und Nebeneffekten	475
Verwendung von Hintergrundbildern	475
Arbeiten mit Nebeneffekten	476
Index	478

Die 3D-Arbeitsumgebung in AutoCAD 2012

3D-Vorlagenzeichnungen

Für das 3D-Modellieren bietet AutoCAD dem Anwender gleich zwei Vorlagenzeichnungen für das 3D-Modellieren an. In den 3D-Vorlagendateien **acad3d.dwt** und **acadiso3d.dwt** sind wesentliche Zeichnungseinstellungen und Zeichenwerkzeuge für das 3D-Zeichnen bereits voreingestellt. Die Vorlagendatei **acadiso3d.dwt** ist auf das metrische Einheitensystem und die Vorlagendatei **acad3d.dwt** auf das britische Einheitensystem ausgerichtet.

Nachstehende Tabelle zeigt die wesentlichen Merkmale und Einstellmöglichkeiten dieser 3D-Vorlagenzeichnungen.

Merkmals	Einstellung über
3D-Ansichtspunkt	ViewCube Tastenkombination SHIFT + Rändelrad
Perspektivmodus	Kontextmenü des ViewCube
ViewCube-Anzeige	Multifunktionsleistenregister "Ansicht" - Gruppe "Fenster" - Benutzeroberfläche
Visueller Stil	Multifunktionsleistenregister "Ansicht" - Gruppe "Visuelle Stile" Multifunktionsleistenregister "Start" - Gruppe "Ansicht"
Anzeige des Adaptiven Linienrasters	Statusumschalter "Rasteranzeige"

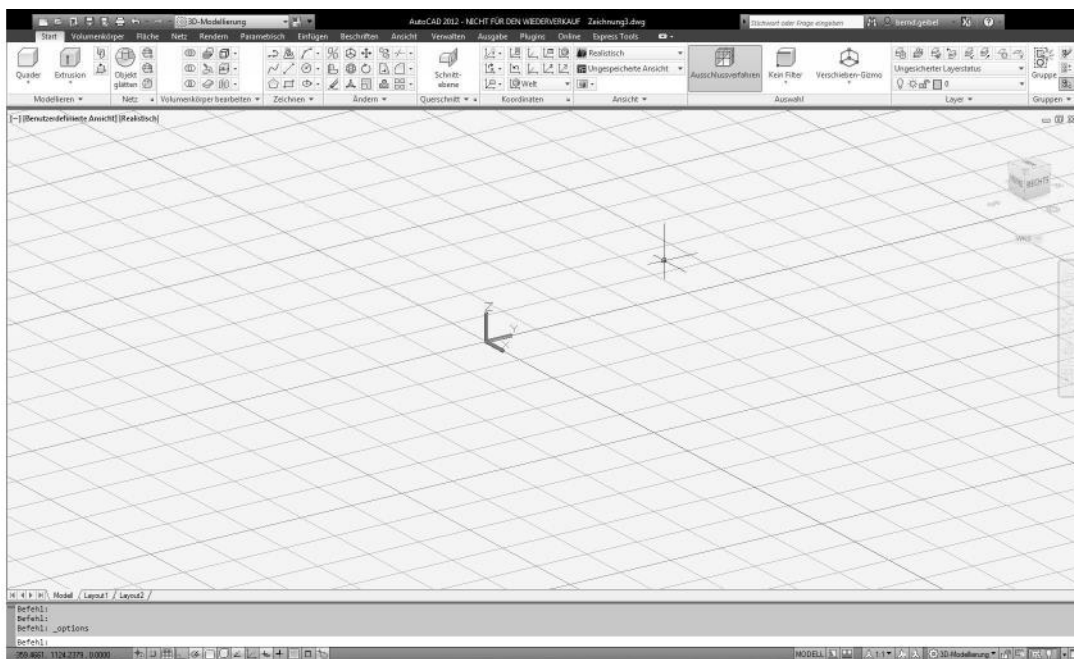


Abb.: Angepasste Zeichnungsumgebung über Vorlagendatei "acadiso3d.dwt"

Anpassungen im AutoCAD-Profil für das 3D-Modellieren

Neben der Verwendung der passenden 3D-Vorlagendatei für neue Zeichnungen ist es zusätzlich ratsam, einige grundlegende AutoCAD-Programmeinstellungen an das Arbeiten im 3D-Bereich anzupassen.

Diese Einstellungen werden in den AutoCAD-Optionen im Register "3D-Modellierung" vorgenommen und können als eigenes, angepasstes AutoCAD-Profil gespeichert und dadurch "auf Knopfdruck" aktiviert werden.

Nachstehende Tabelle zeigt die wesentlichen Merkmale und Einstellmöglichkeiten dieser 3D-Optionen.

Merkmals	Einstellung über
ViewCube-Anzeige	Optionen - Register "3D-Modellierung" - "ViewCube anzeigen"
Anzeige des 3D- Koordinatensymbol	Optionen - Register "3D-Modellierung" - "BKS-Symbol anzeigen"
Hintergrund des Zeichenbereichs für - 3D-Perspektivmodus - 3D-Parallelprojektion	Optionen - Register "Anzeige" - Schaltfläche "Farben"
Anzeigeverhalten des Adaptives Linienrasters	Kontextmenü des Statusumschalters "Raster" - Dialogfeld "Entwurfseinstellungen"
Z-Koordinate für Dynamische Eingabe	Optionen - Register "3D-Modellierung"
Beschriftung des 3D-Cursors	Optionen - Register "3D-Modellierung" - "3D-Fadenkreuze"
Afenster-Steuerelemente	Optionen - Register "3D-Modellierung" - "Ansichtsfenster-Steuerelemente anzeigen"

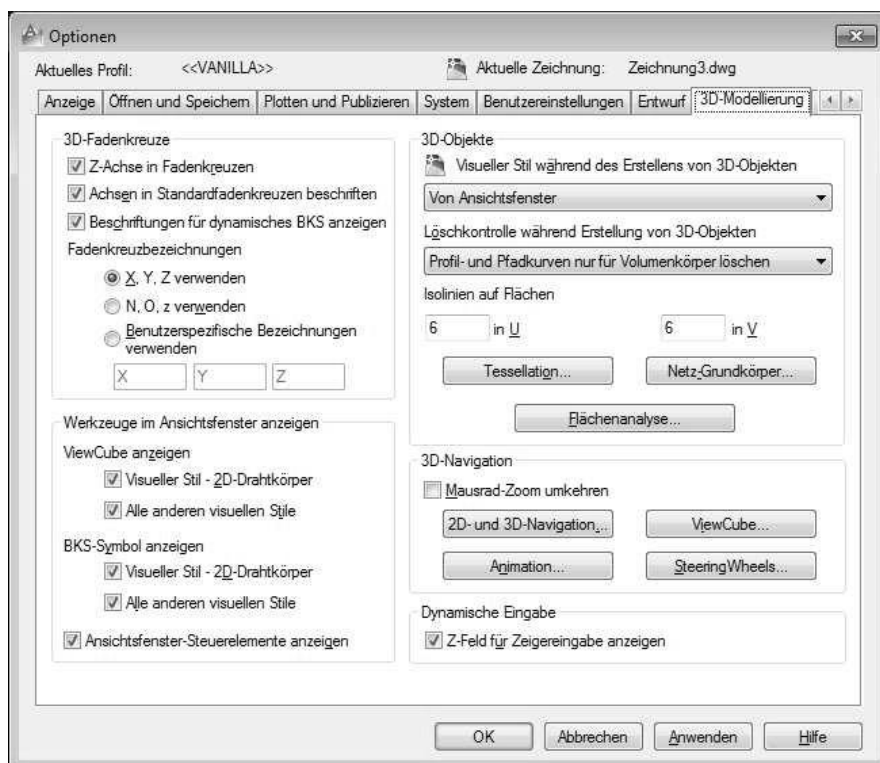


Abb.: Optimierte Einstellungen im Dialogfeld "Optionen", Register "3D-Modellierung"

3D-Arbeitsbereich

Da beim 3D-Modellieren mit AutoCAD andere Befehlswerkzeuge wie beim 2D-Zeichnen benötigt werden, werden im AutoCAD-Standard zwei zusätzliche Arbeitsbereiche für das 3D-Arbeiten angeboten:

- Arbeitsbereich "3D-Grundlagen" (geeignet für den 3D-Einsteiger)
- Arbeitsbereich "3D-Modellierung" (geeignet für fortgeschrittenen 3D-Anwender)

Beide Arbeitsbereiche basieren auf dem Einsatz der Multifunktionsleiste und unterscheiden sich in erster Linie durch den Umfang der angebotenen Befehlswerkzeuge.

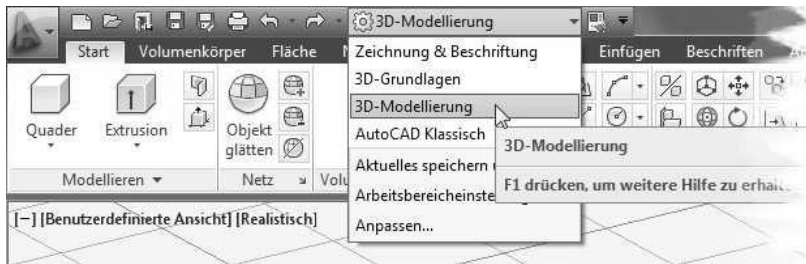


Abb.: AutoCAD-Arbeitsbereiche für das 3D-Modellieren

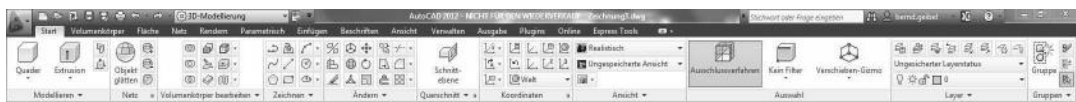


Abb.: Arbeitsbereich "3D-Modellierung"



Abb.: Arbeitsbereich "3D-Grundlagen"

Tipps zum Einrichten der 3D-Arbeitsumgebung

Nachstehende Auflistung enthält zahlreiche Empfehlungen und Tipps, die dem Anwender den Einstieg in das 3D-Modellieren mit AutoCAD erleichtern sollen:

- Verwenden Sie beim Erstellen von 3D-Zeichnungen grundsätzlich eine angepasste 3D-Vorlage, z.B. "**acadiso3d.dwt**".
Selbstverständlich können Sie die vorliegenden Standard 3D-Vorlagen wie auch in der 2D-Anwendung an eigene Anforderungen (z.B. Layerkonfiguration) anpassen und erweitern.
- Schalten Sie für das 3D-Modellieren bevorzugt in den Arbeitsbereich "3D-Modellieren" um. Dieser Arbeitsbereich bietet in der Multifunktionsleiste schnellen Zugriff auf nahezu alle Befehle, die beim 3D-Modellieren mit AutoCAD von Bedeutung sind.
- Orientieren Sie sich beim 3D-Modellieren an den Hauptachsen des 3D-Koordinatensymbols. Dieses wird mit Ausnahme des Visuellen Stils "2D-Drahtkörper" als farbig schattiertes, dreidimensionales BKS-Symbol mit beschrifteter Anzeige der X-/Y- und Z-Hauptachsen angezeigt.
- Analog zum 3D-Koordinatensymbol wird auch der Cursor im AutoCAD-Standard als farbiger 3D-Cursor angezeigt.
Durch die Farbgebung können die Hauptachsenrichtungen auch ohne Achsbeschriftung sehr schnell erfasst werden. Als "Eselsbrücke" kann hier das RGB-Farbmodell dienen:
Rot = X
Grün = Y
Blau = Z

Die farbige Anzeige des 3D-Cursors wird in Abhängigkeit des Anzeigemodus (Perspektive oder Parallelprojektion) in der Farbkonfiguration der AutoCAD-Optionen vorgegeben.

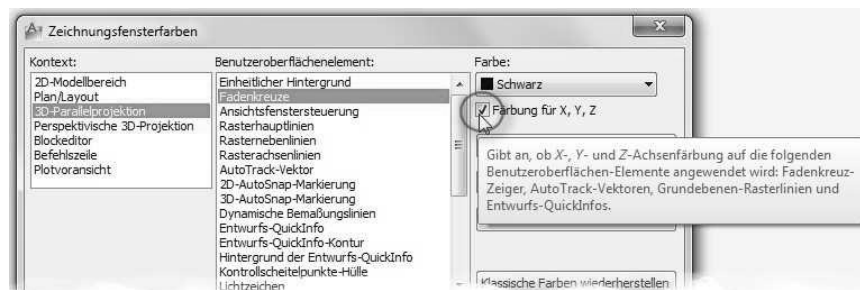


Abb.: Farbkonfiguration für 3D-Cursor

Noch mehr Aussagekraft erhält der Anwender durch beschriftete Hauptachsen im 3D-Cursor. Passen Sie hierzu die Beschriftung der Achsen in den AutoCAD-Optionen, Register "3D-Modellierung" wie im nachstehenden Bild gezeigt an. Sie erhalten dadurch beschriftete Achsen sowohl beim Standard-Cursor, als auch bei der Cursor-Anzeige im dynamischen BKS.

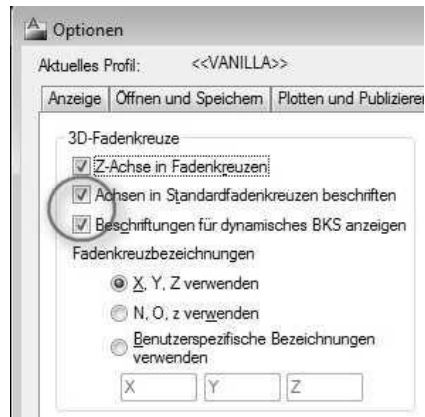


Abb.: Steuerung der Achsbeschriftung des BKS-Symbols

- Setzen Sie als zusätzliche Orientierungshilfe beim 3D-Modellieren das adaptive Linienraster ein, dessen Anzeige mit Hilfe des Schalters "Rasteranzeige" in der Statusleiste gesteuert wird. Bei eingeschaltetem Linienraster erkennen Sie stets die aktuelle XY-Ebene, die in der Regel die Lage und Ausrichtung für neu erstellte 3D-Objekte vorgibt. Durch Rechtsklick auf den Schalter "Rasteranzeige" in der AutoCAD-Statuszeile und Aufruf des Kontextmenüeintrags "Einstellungen" kann die Anzeige des Rasters angepasst werden. Günstige Einstellungen für die Rasteranzeige beim 3D-Modellieren zeigt das nachstehende Bild.



Abb.: Anpassen des Rasterverhaltens

- Passen Sie bei Bedarf die Farbeinstellungen der beiden 3D-Arbeitsumgebungen
 Perspektivmodus
 Parallelprojektion
 an eigene Vorstellungen oder eigene 3D-Zeichnungsvorlagen an.
 In den AutoCAD-Optionen - Register "Anzeige" - Schaltfläche "Farben"
 kann z.B. für das Arbeiten im Perspektivmodus ein abgestufter Farbverlauf für
 Grundebene (Abstufung vom Horizont zum Ausgangspunkt)
 Himmel (Abstufung vom Horizont zum Zenit)
 Untergrund (Abstufung vom Horizont zum Tiefpunkt)
 oder eine individuelle Farbgebung für
 Fadenkreuz
 Achslinien
 Rasterhauptlinien
 Rasternebenlinien
 konfiguriert werden.

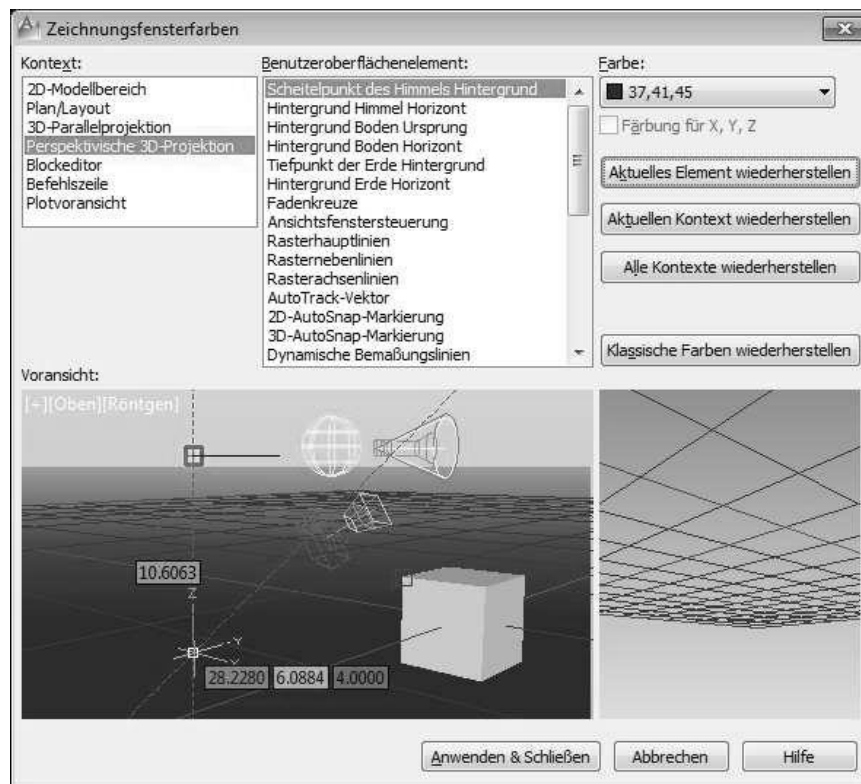


Abb.: Kontextabhängige Farbsteuerung aller Benutzeroberflächenelemente im Dialogfeld "Zeichnungsfensterfarben" für 3D-Umgebungen

**Tipp:**

Wenn's mal zu bunt wird

Für den Fall, dass Sie bei der Farbkonfiguration der Benutzeroberflächenelemente mal in einen wahren Farbenrausch verfallen sein sollten, bietet das Dialogfeld "Zeichnungsfensterfarben" drei Rettungsanker an, mit deren Hilfe Ihre Einstellungen wieder auf definierte Ausgangswerte zurückgesetzt werden können:

- Aktuelles Element wiederherstellen** stellt die Standardfarbe für das aktuell ausgewählte Benutzeroberflächenelement im aktuellen Kontext wieder her.
- Aktuellen Kontext wiederherstellen** stellt die Standardfarben für alle Benutzeroberflächenelemente im aktuellen Kontext wieder her.
- Alle Kontexte wiederherstellen** stellt die Standardfarben für alle Benutzeroberflächenelemente in allen Kontexten wieder her.

- Setzen Sie auch beim 3D-Modellieren die Eigenschaftenpalette ein (Aufruf erfolgt z.B. über Tastenkombination STRG + 1). Diese zeigt auch für 3D-Objekte wichtige Eigenschaften an und bietet die Möglichkeit, einzelne Eigenschaften direkt anzupassen.

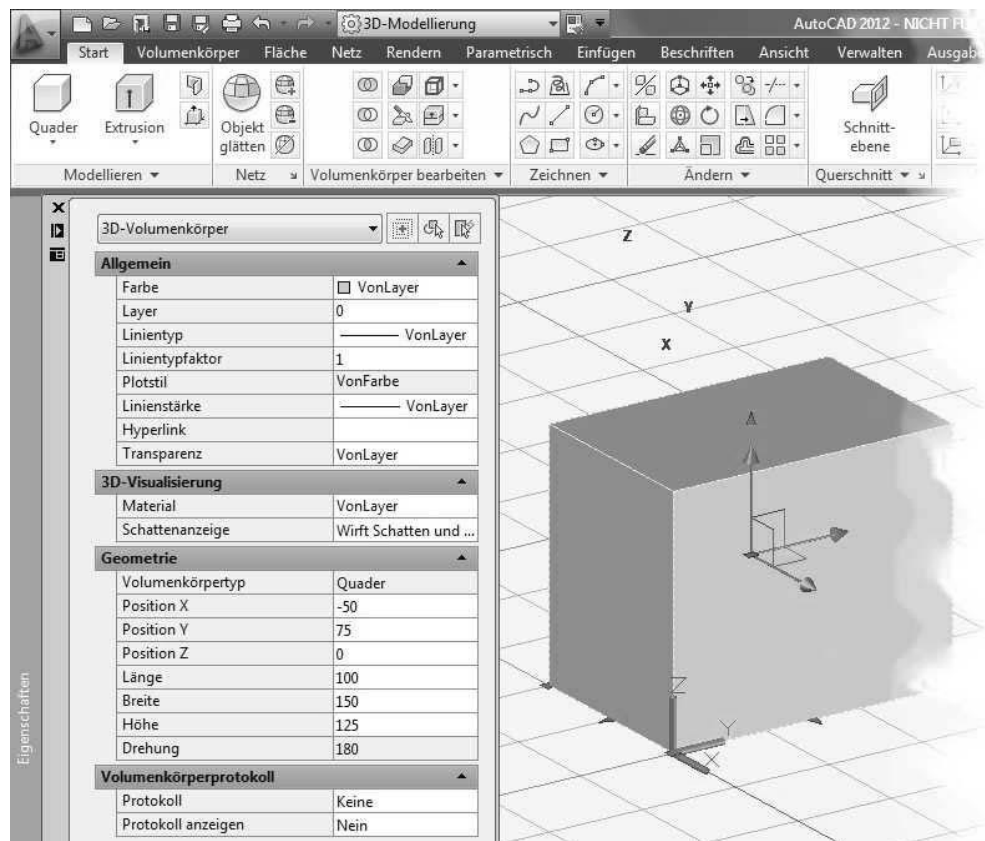


Abb.: Eigenschaftenpalette: Anzeige der Eigenschaften für 3D-Objekte

- Neben der Eigenschaftenpalette ist auch der Einsatz des Werkzeugpalettenfensters beim 3D-Modellieren zu empfehlen (Aufruf erfolgt z.B. über Tastenkombination STRG + 3). Dort findet der Anwender spezielle Werkzeugpaletten, die insbesondere das Visualisieren von 3D-Modellen mit Hilfe von Visuellen Stilen, Kameras und Lichtquellen erleichtern.

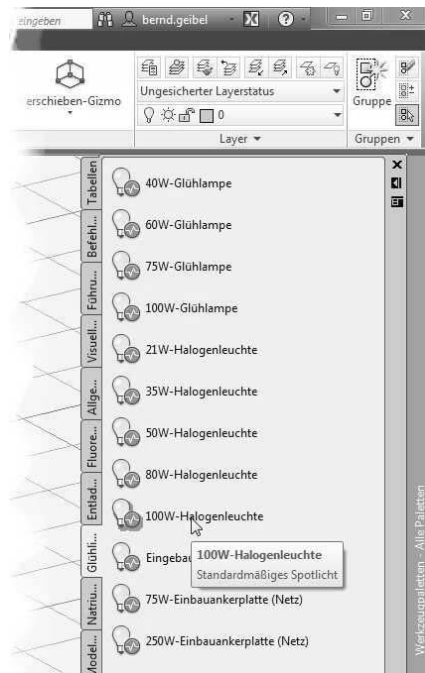


Abb.: Werkzeugpalettenfenster



Tipp:

Für einen schnellen Zugriff können Eigenschaftenpalette und Werkzeugpalettenfenster auf der linken oder rechten Bildschirmseite verankert werden. Drücken Sie hierzu auf der Titelleiste der Paletten die rechte Maustaste und rufen Sie im Kontextmenü den Eintrag "Anker Links <" bzw. "Anker Rechts >" auf. Nach dem Verankern der beiden Paletten kann diese Einstellung im eigenen 3D-Arbeitsbereich gespeichert und somit bei Bedarf auf Knopfdruck wieder abgerufen werden.

- Setzen Sie beim 3D-Modellieren bevorzugt Dynamische Eingabe ein. Erweitern Sie hierzu in den AutoCAD-Optionen im Register "3D-Modellierung" die Eingabefelder der Dynamischen Eingabe um die Z-Komponente. Wird dieser Schalter nicht gesetzt, erscheint dieses Feld erst nachdem bei der Koordinateneingabe ein zweiter Separator (z.B. Komma) für die Koordinatentrennung eingetippt wird.

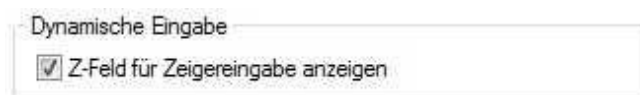


Abb.: Dynamische Eingabe mit Eingabefeld für Z-Koordinate

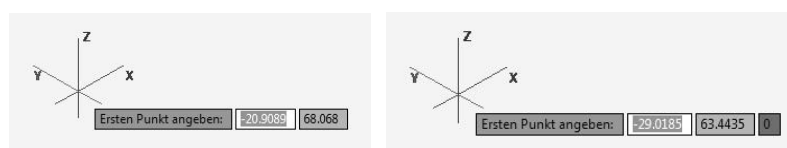


Abb.: Dynamische Eingabe ohne Z-Eingabefeld (links), mit Z-Eingabefeld (rechts)

Ansichtssteuerung in 3D-Zeichnungen

Neben den bekannten Techniken ZOOM und PAN - hierzu nutzen Sie wie gewohnt das Rändelrad Ihrer Maus - ist beim 3D-Modellieren in erster Linie das Einstellen eines 3D-Ansichtspunktes von Bedeutung.

Die wichtigsten Werkzeuge zur 3D-Ansichtssteuerung sind nachstehend beschrieben.

3D-Navigation mit dem ViewCube (Ansichtswürfel)

Mit Hilfe des ViewCube - deutsch: Ansichtswürfel - bietet Autodesk ein konsistentes Navigationstool für alle Autodesk 3D-Applikationen an (3D-Navigation wie in Inventor).

In den AutoCAD-Optionen (Register "3D-Modellierung") kann festgelegt werden, dass der ViewCube grundsätzlich in allen Visuellen Stilen angezeigt wird.

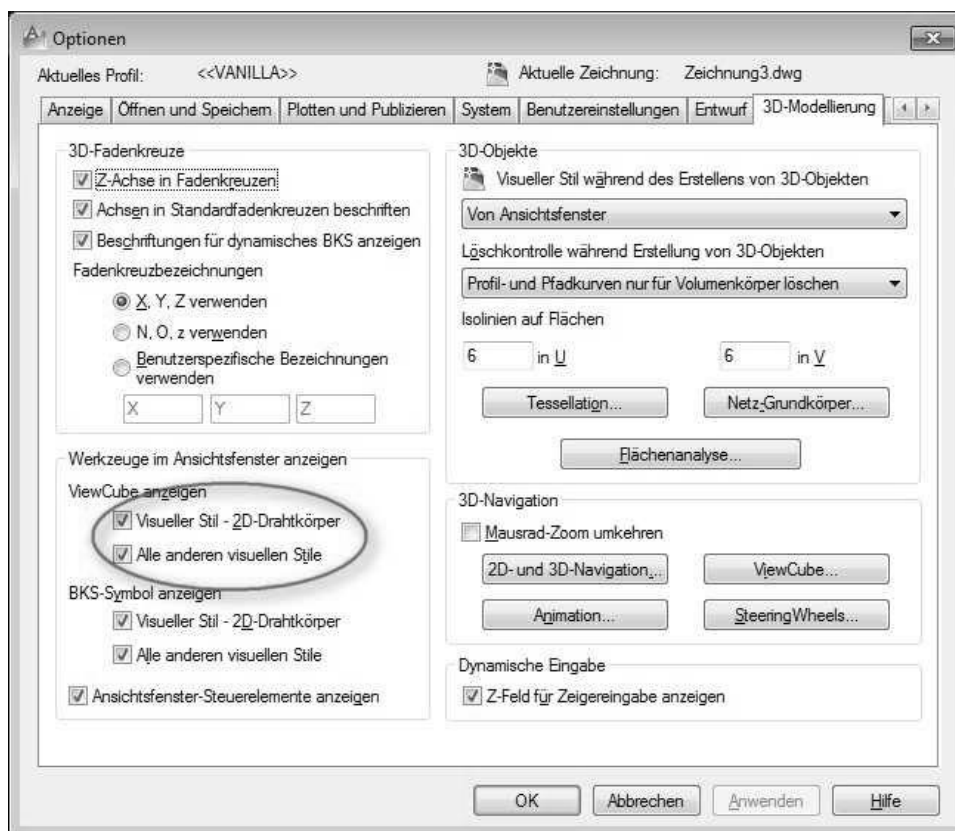


Abb.: Grundsätzliche Anzeige des ViewCube in allen Visuellen Stilen

Der Anwender hat somit die Möglichkeit, 3D-Ansichten ohne vorherigen Aufruf spezieller Ansichtsbefehle und damit direkter und schneller zu steuern.

Zunächst wird der ViewCube in der rechten, oberen Ecke des Ansichtsfensters im Passiven Modus angezeigt. In diesem Modus wird ein leicht ausgegrautes Würfelsymbol dargestellt, das den aktuellen 3D-Ansichtspunkt visualisiert.



Abb.: ViewCube in Passivem Modus

Wird der Cursor auf dem Würfelsymbol positioniert, wechselt der ViewCube in den Aktiven Modus. In diesem Modus wird die Transparenz des Würfelsymbols reduziert und der Anwender hat die Möglichkeit, einen neuen 3D-Ansichtspunkt einzustellen.



Abb.: ViewCube in Aktivem Modus

Die Ausrichtung der ViewCube-Flächen deckt sich zunächst immer mit den Grundebenen des aktuellen BKS.

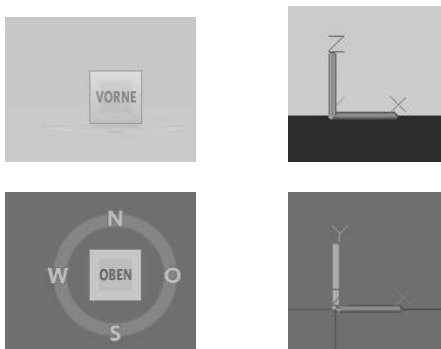


Abb.: ViewCube-Ausrichtung am aktuellen BKS

**Hinweis:**

Der Transparenzgrad (Opazität) des ViewCube im Passiven Modus kann im Abschnitt "Anzeige" der ViewCube-Einstellungen angepasst werden. Dort kann zudem die Symbolgröße des Würfels und auch die Anzeigeposition am Bildschirm vorgegeben werden.

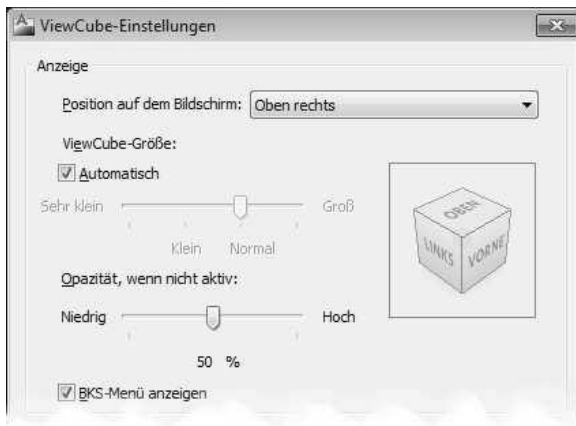


Abb.: ViewCube - Konfiguration der Anzeige des ViewCube-Symbols

Klicken Sie zum Öffnen des Dialogfeld "ViewCube-Einstellungen" mit der rechten Maustaste auf das ViewCube-Symbol und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag "ViewCube-Einstellungen..." aus.

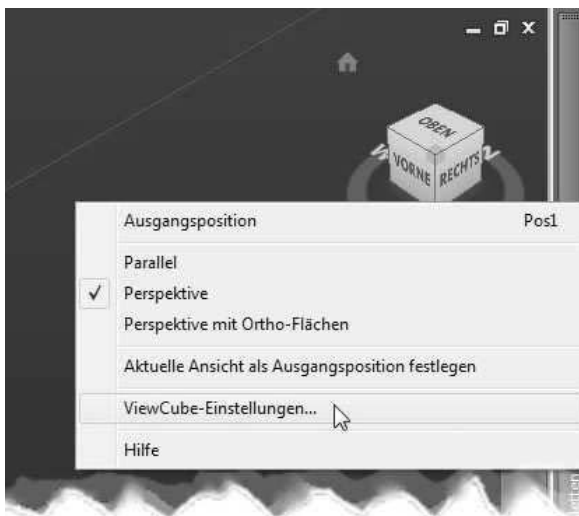


Abb.: Aufruf der ViewCube-Einstellungen

Im Multifunktionsleistenregister "Ansicht" - Gruppe "Fenster" kann mit Hilfe der Schaltfläche "Benutzeroberfläche" der automatisch angezeigte ViewCube aus- und wieder eingeblendet werden. Der Anzeigestatus des ViewCube wird mit Hilfe der Systemvariablen NAVCUBEDISPLAY verwaltet.



Abb.: Ein-/Ausblenden des ViewCube

Für die 3D-Ansichtssteuerung bietet der ViewCube die nachstehenden Möglichkeiten:

- **Abrufen vordefinierter Ansichten** (aktiviert über Hotspots in ViewCube)

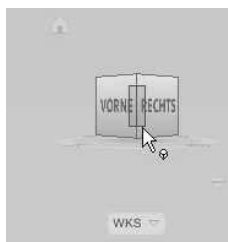
Würfelfläche



ergibt orthogonale Ansicht.

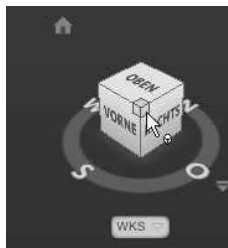
In der Ortho-Ansicht werden zusätzliche Schaltflächen angezeigt, in denen die Ansicht in 90°-Schritten in der Horizontalen (Dreieck-Schalter) oder in der Vertikalen (Pfeil-Schalter) geschwenkt werden kann.

Würfelkante



ergibt schräge Ansicht.

Würfecke



ergibt isometrische Ansicht

- **Dynamische Orbit-Steuerung** über gedrückte Picktaste.

Anklicken + Ziehen



Klicken Sie das Würfelsymbol an und halten Sie die Picktaste gedrückt. Durch Ziehen des Cursors kann eine beliebige 3D-Ansicht eingestellt werden.

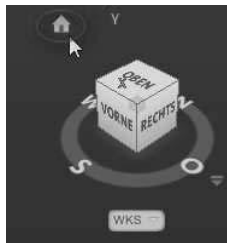
Ist in den ViewCube-Einstellungen der Schalter

"nächstliegende Ansicht fangen" gesetzt, rastet die Orbit-Funktion beim Ziehen an allen Hotspot-Ansichten spürbar ein.



- **Ausgangsposition abrufen**

Häuschen-Symbol



Klicken auf die "Häuschen"-Schaltfläche aktiviert die in der Zeichnung gespeicherte Default-Position.

Diese Ausgangsposition kann auch über das Kontextmenü aktiviert und über den Kontextmenü-Eintrag

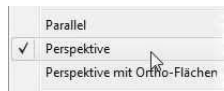
"Aktuelle Ansicht als Ausgangsposition festlegen" neu festgelegt werden.



Abb.: ViewCube – Einstellen der Ausgangsposition

▪ Anzeigemodus (Perspektive oder Parallelprojektion) festlegen

Kontextmenü



Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Würfelsymbol und legen Sie im Kontextmenü den Anzeigemodus fest.

Parallel zeigt die Ansicht in Parallelprojektion

Perspektive zeigt die Ansicht in perspektivischer Darstellung. Entfernte Objekte werden im Perspektivmodus kleiner dargestellt, als Objekte im Vordergrund der Szene.

Perspektive mit Ortho-Flächen zeigt "schräge" Ansichten in realistischer, perspektivischer Darstellung. Orthogonale Ansichten werden jedoch in Parallelprojektion angezeigt.



Hinweis:

In den ViewCube-Einstellungen (Aufruf über Kontextmenü) können weitere Anzeioptionen des ViewCube konfiguriert werden.

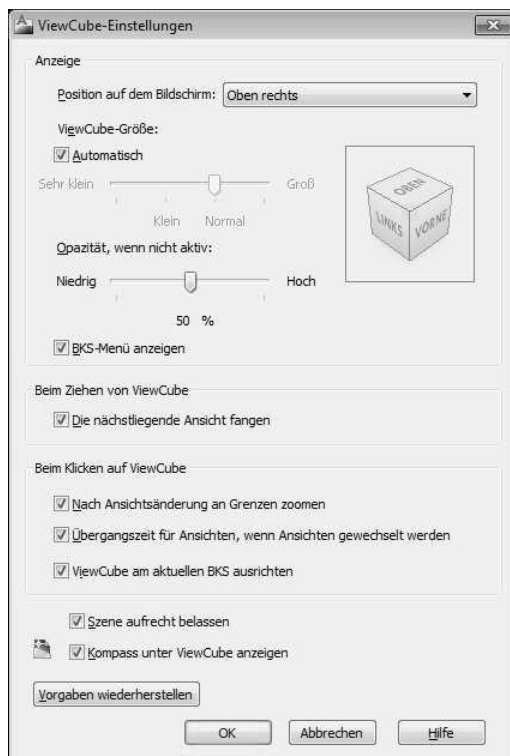


Abb.: Dialogfeld "ViewCube-Einstellungen"

Der Abschnitt "**Beim Klicken auf ViewCube**" steuert das Einstellen der Ansichten bei Verwendung der Hotspots.

Nach Ansichtsänderung an Grenzen zoomen

legt fest, ob nach einer Ansichtsänderung das dargestellte Modell formatfüllend im aktuellen Ansichtsfenster dargestellt wird (ZOOM Grenzen)

Übergangszeit für Ansichten, wenn Ansichten gewechselt werden

legt fest, ob neue Ansichten beim Ansichtswechsel mit nahtlosen Übergängen oder mit Verzögerung angezeigt werden.

ViewCube am aktuellen BKS ausrichten

legt fest, ob der ViewCube sich am aktuellen BKS, oder am WKS ausrichtet.

Weitere Schaltflächen die die Anzeige des ViewCubes steuern sind:

BKS-Menü anzeigen

legt fest, ob unterhalb des ViewCube ein Abrollmenü zur BKS-Steuerung angezeigt wird.



Abb.: ViewCube mit BKS-Menü

Kompass unter ViewCube anzeigen

angezeigt wird. legt fest, ob der Kompass unter dem ViewCube

Durch Klicken und Ziehen des Kompass kann die aktuelle Ansicht unter Beibehaltung des Ansichtswinkels gedreht werden. Die auf dem Kompass angegebene Nordrichtung kann über das Dialogfeld "Geografische Position" (Systemvariable NORTHDIRECTION) vorgegeben werden.

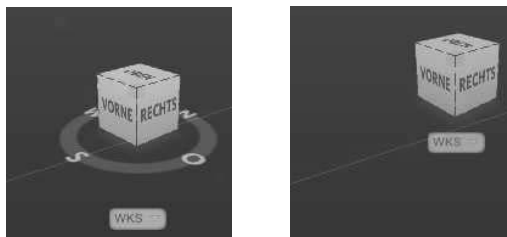


Abb.: ViewCube mit und ohne Kompassanzeige

Vorgaben wiederherstellen

stellt die ViewCube-Einstellungen auf die Ausgangswerte zurück.

Szene aufrecht belassen

legt fest, ob die ViewCube-Ansicht immer nach oben ausgerichtet wird, oder ob die Ansicht auch beliebig gekippt werden kann.

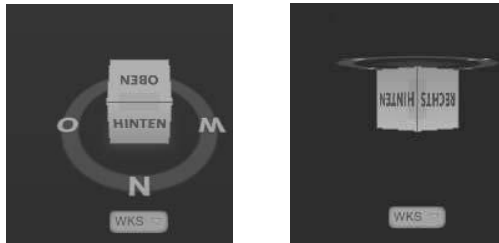


Abb.: ViewCube mit aufrechter und gekippter Szene



Hinweis:

Die Anzeige-Einstellungen des ViewCube werden mit Hilfe der nachstehenden Systemvariablen verwaltet:

NAVVCUBEDISPLAY

(gespeichert in Zeichnung)

steuert die Anzeige des ViewCube im aktuellen Ansichtsfenster und im aktuellen visuellen Stil.

- 0 = ViewCube wird nicht angezeigt
- 1 = ViewCube wird nur in visuellen 3D-Stilen angezeigt
- 2 = ViewCube wird nur in visuellen 2D-Stilen angezeigt
- <3> = ViewCube wird in visuellen 2D- und 3D-Stilen angezeigt

NAVVCUBELOCATION

(gespeichert in Registry)

legt fest, in welcher Ecke des Ansichtsfensters der ViewCube angezeigt wird.

- <0> = oben rechts
- 1 = oben links
- 2 = unten links
- 3 = unten rechts

NAVVCUBEOPACITY

(gespeichert in Registry)

steuert den Transparenzgrad des ViewCube in Prozent.

Einstellbare Werte zwischen 0 und 100, (100 = völlig undurchsichtig), Ausgangswert = 50.

NAVVCUBESIZE

(gespeichert in Registry)

legt die Größe des ViewCube fest.

- 0 = klein
 - 1 = normal
 - 2 = groß
 - 3 = winzig
 - <4> = Automatisch.
- Die Größe des ViewCubes wird der Größe des aktiven Ansichtsfensters/Zeichnungsfensters angepasst.

NAVVCUBEORIENT

(gespeichert in Registry)

legt fest, ob der ViewCube am WKS, oder am aktuellen BKS ausgerichtet wird.

- 0 = ViewCube am WKS ausgerichtet
- <1> = ViewCube am aktuellen BKS ausgerichtet

2D-/3D-Navigation mit dem SteeringWheel (Navigationsrad)

Bei Einsatz des SteeringWheel - deutsch: Navigationsrad – steht dem Anwender ein Navigationswerkzeug zur Verfügung, in dem unterschiedliche 2D- und 3D-Navigationswerkzeuge kombiniert werden.

Das SteeringWheel verfolgt den gleichen Grundgedanken wie die Dynamische Eingabe (das Navigationsrad wandert mit dem Fadenkreuz mit) und ermöglicht so stets einen direkten und schnellen Funktionszugriff an der aktuellen Cursorposition.

Die einfachste Möglichkeit zur Anzeige des SteeringWheel bietet die Navigationsleiste



Abb.: Aufruf des SteeringWheel mit Hilfe der Navigationsleiste

Weitere Möglichkeiten zur schnellen Anzeige des SteeringWheel bieten

- das Kontextmenü im Zeichenbereich
- Multifunktionsleistenregister "Ansicht" - Gruppe "Navigation"

Ist das SteeringWheel angezeigt, folgt es der aktuellen Fadenkreuzposition und bietet dem Anwender abgeteilte Schaltflächen zum Ausführen diverser Navigationsmodi an (z.B. ZOOM, PAN, ORBIT).

Zum Ausführen eines Navigationsmodus klicken Sie in den zugehörigen Bereich, halten die Picketaste der Maus gedrückt und ziehen die Maus bis die gewünschte Ansicht eingestellt ist.

Beim Lösen der Picketaste wird unmittelbar wieder das SteeringWheel angezeigt und ermöglicht den direkten Aufruf weiterer Navigationsmodi.

Beenden Sie die Navigation und Schließen Sie das Navigationsrad wie folgt:

- Drücken der Taste ESC oder Enter/Eingabe/Leertaste



- Drücken der Schließen-Schaltfläche im SteeringWheel
- Rechtsklick und Auswahl des Kontextmenü-Eintrags "Rad schließen"

Beim Anfahren eines Navigationsmodus im Navigationsrad werden QuickInfos unterhalb des Navigationsrades mit Informationen zum jeweiligen Navigationsmodus eingeblendet.

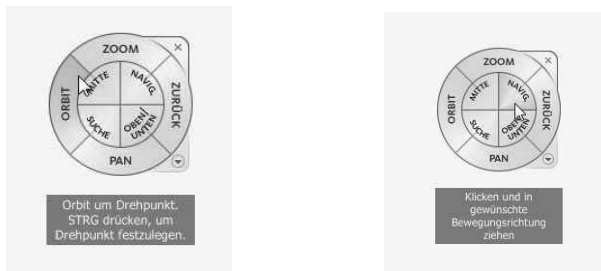


Abb.: QuickInfos zum Navigationsmodus ORBIT (links) und 2D-NAVIGATION (rechts)

Wird ein Navigationsmodus, z.B. ORBIT oder 2D-NAVIGATION durchgeführt, werden Kontextmeldungen im aktuellen Ansichtsfenster angezeigt, in denen der Anwender kurze Anweisungen zum Einsatz des aktuellen Navigationsmodus erhält.

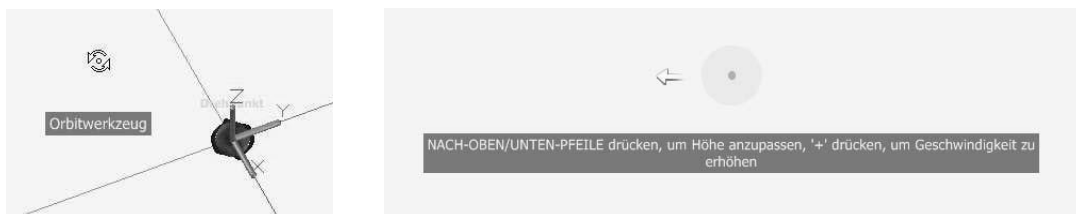


Abb.: Kontextmeldungen zum Einsatz von ORBIT (links) und 2D-NAVIGATION (rechts)



Hinweis:

Die Anzeige der QuickInfos und Kontextmeldungen können in den SteeringWheel-Einstellungen angepasst werden.

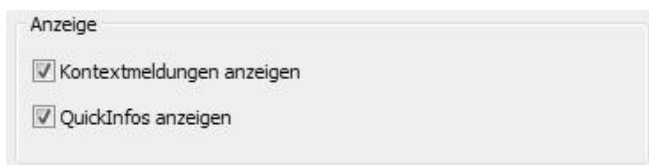


Abb.: SteeringWheel-Einstellungen – Konfiguration von QuickInfos und Kontextmeldungen

Im Radmenü (Aufruf über die Pfeilschaltfläche in der rechten, unteren Ecke des Navigationsrades) oder Kontextmenü des SteeringWheel können verschiedene Radmodi ausgewählt, bestimmte Navigationsschritte abgerufen und die Darstellung des Navigationsrades konfiguriert werden.



Abb.: SteeringWheel - Radmenü und Kontextmenü

Umstellen des Radtypus

Beachten Sie, dass Darstellung und Funktionsmöglichkeiten des SteeringWheel zunächst vom aktuellen Kontext (2D-Layout oder 2D/3D-Modellbereich) abhängen. Das 2D-Navigationsrad bietet dem Anwender nur Zugriff auf PAN und ZOOM-Funktionen und ermöglicht keine Änderung des 3D-Ansichtspunkts.

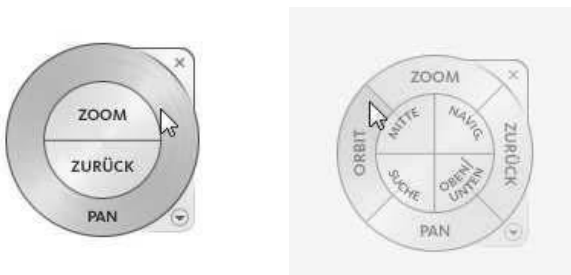


Abb.: 2D-Navigationsrad (links) und Voll-Navigationrad (rechts)

Beim Arbeiten im Modellbereich kann das SteeringWheel mit Hilfe des Rad- oder Kontextmenüs grundsätzlich in 3 verschiedenen Radtypen angezeigt werden. Für jeden Radmodus kann zusätzlich zwischen der größeren Standard-Variante und der kleinen Radvariante unterschieden werden.

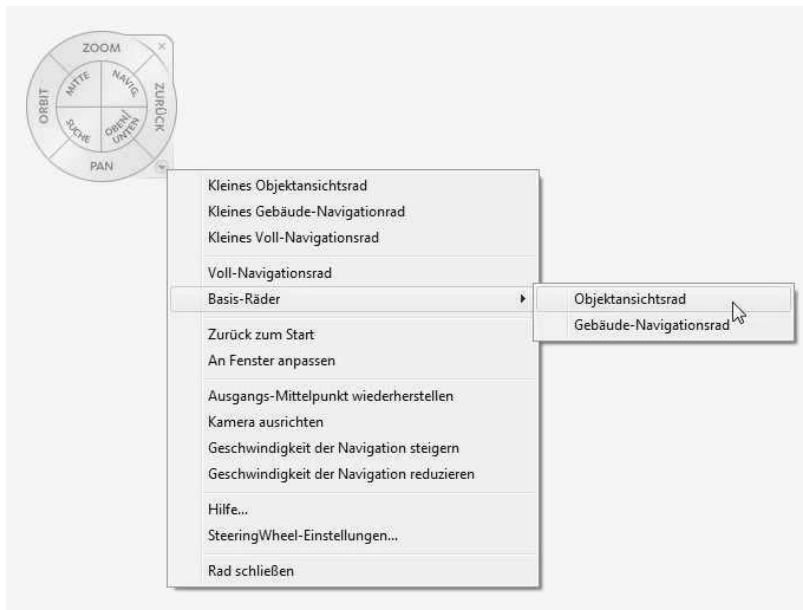


Abb.: Setzen des Rad-Typus im Radmenü



Voll-Navigationsrad

bietet Zugriff auf alle 2D- und 3D-Navigationsmodi.
Ein Teil dieser Navigationsmodi ist jeweils im Objektansichtsrad und im Gebäude-Navigationsrad verfügbar.



Objektansichtsrad

ausgelegt für das räumliche Betrachten von 3D-Modellen in AutoCAD.



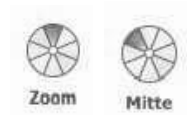
Gebäude-Navigationsrad

ausgelegt für die Navigation im Inneren von Gebäudemodellen.

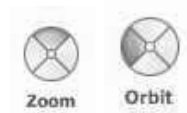
Beim Umschalten auf die kleinen Darstellungsvarianten werden alle Beschriftungstexte in den Schaltflächen des Navigationsrades ausgespart, so dass die Darstellung generell wesentlich kompakter erfolgen kann.

Die Anzahl der auswählbaren Navigationsmodi und damit die Anzahl der Schaltflächen entsprechen natürlich der gleichnamigen Variante des großen Navigationsrades.

Der ausgewählte Navigationsmodus wird farblich hervorgehoben und am unteren Rand des kleinen Navigationsrades angezeigt.



Kleines Voll-Navigationsrad



Kleines Objektansichtsrads



Kleines Gebäude-Navigationsrad



Tipp:

Die verfügbaren Radtypen können auch direkt über das Auswahlménü der Navigationsleiste aktiviert werden.



Abb.: Auswahl des Radtypus im Auswahlménü der Navigationsleiste

**Hinweis:**

Der Rad-Typus des SteeringWheel wird in der Systemvariablen NAVSWHEELMODE (gespeichert in Registry) verwaltet.

NAVSWHEELMODE	0	Großes Objektansichtsräder
	1	Großes Gebäude-Navigations-Rad
	<2>	Großes Vollnavigations-Rad
	3	2D-Navigationsrad
	4	Kleines Objektansichtsräder
	5	Kleines Gebäude-Navigations-Rad
	6	Kleines Vollnavigations-Rad

Zusätzlich zur Einstellung des Rad-Typus kann in den SteeringWheel-Einstellungen die Größendarstellung und der Transparenzgrad (Opazität) für große und kleine Navigationsräder definiert werden.



Abb.: Festlegen von Radgröße und Rad-Opazität

Die vorgenommenen Einstellungen werden mit Hilfe der nachstehenden Systemvariablen verwaltet:

NAVSWHEELOPACITYBIG (gespeichert in Registry)
legt den Transparenzgrad der großen Navigationsräder fest.
gültige Werte zwischen 25 (transparent) und 90 (undurchsichtig),
Vorgabewert = <50>.

NAVSWHEELOPACITYMINI (gespeichert in Registry)
legt den Transparenzgrad der kleinen Navigationsräder fest.
gültige Werte zwischen 25 (transparent) und 90 (undurchsichtig),
Vorgabewert = <50>.

NAVSWHEELSIZEBIG (gespeichert in Registry)
legt die Größe der großen Navigationsräder fest

0	=	Klein
<1>	=	Mittel
2	=	Groß

NAVSWHEELSIZEMINI (gespeichert in Registry)
legt die Größe der kleinen Navigationsräder fest

0	=	Klein
<1>	=	Mittel
2	=	Groß