

# **AutoCAD<sup>®</sup> 2008**

## **3D Grundbog**

***Frede Uhrskov***

Denne side er købt på [www.ebog.dk](http://www.ebog.dk) og er omfattet af lov om ophavsret.  
Uanset evt. aftale med Copy-Dan er det ikke tilladt at kopiere  
eller indscanne siden til undervisningsbrug eller erhvervmæssig brug.

# **AutoCAD® 2008 - 3D Grundbog**

1. Udgave, 1. Oplag 2007

ISBN 87-91333-54-7

Copyright© 2007 Forlaget Uhrskov

Forfatter: Frede Uhrskov

Læreruddannet fra Jelling Seminarium 1971

Faglærereksamen i idræt fra Odense Universitet 1972

Lærer på Esbjerg Tekniske Skole fra 1974

Undervist i EDB siden 1975

Selvstændig EDB virksomhed siden 1986

Medlem af Autodesk Developer Network (ADN) siden 1998

3D Studio®

AutoCAD®

Autodesk®

Autodesk, the Autodesk logo,

3D Studio and AutoCAD are registered trademarks

of Autodesk, Inc. ©1995 Autodesk, Inc. All rights reserved

## **Skriv til os:**

Skriv til os og fortæl, hvad du synes om denne bog. Vi tager gerne mod ris og ros samt ideer til nyudgivelser.

Du kan finde adressen nedenfor.

## **Hvor kan bøgerne/hæfterne købes:**

Vores udgivelser kan købes hos alle boghandlere, via vores hjemmeside eller på nedenstående adresse.

## **Forlaget Uhrskov**

v/Frede Uhrskov

Særmarksvej 46a

6670 Holsted

DENMARK

Tlf.: +45 75393095

Fax: +45 75391172

Mobil: +45 20223395

E-mail: [uhrskov@uhrskov.com](mailto:uhrskov@uhrskov.com)

<http://www.uhrskov.com>

Denne side er omfattet af lov om ophavsret.  
Uanset evt. aftale med Copy-Dan er det ikke tilladt at kopiere  
denne bog til undervisningsbrug eller erhvervmæssig brug.

## AutoCAD 2008 Indledning

---

### Forord

AutoCAD 2008 - 3D Grundbog er en opdateret udgave af tidligere udgaver.

Med bogen håber jeg at opfylde et stort behov hos såvel nye som gamle AutoCAD brugere. Der er mange, der har været lidt skeptiske over at skulle i gang med 3D, men det er faktisk ret let, når man bruger lidt tid på at lære de mest basale kommandoer at kende.

Bogen er bygget op således, at der er en kort gennemgang af kommandosekvensen. Derefter er der en eller flere øvelser, der viser hvordan kommandoen anvendes i praksis.

I denne bog gennemgås stort set "kun" de konstruktionsmæssige 3D faciliteter i AutoCAD 2008. Med hensyn til de nye og omfattende visualiseringsfaciliteter, henvises til særskilt bog, der planlægges til at udkomme senere på året.

Jeg vil anbefale, at man prøver færdighederne af med at konstruere egentlige emner.

Til dette er der god hjælp at hente i hæfterne  
**AutoCAD 2008 - 3D øvelser til maskintegning** og  
**AutoCAD 2008 - 3D øvelser til bygningstegning.**

Frede Uhrskov

Holsted - Forår 2007

## AutoCAD 2008 Indledning

---

### Indholdsfortegnelse

Opstart .....	6
UCS ikonet .....	17
UCS - Brugerkoordinatsystem .....	21
UCS II - Brugerkoordinatsystem .....	29
Polysolid - Sammenhængende solider .....	31
BOX - Kasse .....	36
WEDGE - Kile .....	45
CONE - Kegle .....	53
SPHERE - Kugle .....	56
CYLINDER - Cylinder .....	58
PYRAMID - Pyramide .....	62
TORUS - Kuglering .....	66
EXTRUDE - Ekstruder .....	69
PRESSPULL - Tryk og træk .....	75
REVOLVE - Akseekstrudering .....	78
SWEEP - Følge .....	83
LOFT - Objekter der følger andre objekter .....	85
Planar Surface - Plane overflader .....	92
Helix - Spiral .....	93
SLICE - Overskære objekter .....	95
INTERFERE - Fællesmængde mellem 3D solider .....	100
Body Imprint - Tilknytte objekt til 3D solid .....	106
UNION - Foreningsmængde .....	108
SUBTRACT - Trække emner fra hinanden .....	110
INTERSECT - Fællesmængde .....	112
3DALIGN - Tilpas 3D objektet .....	114
3DROTATE - 3D rotation .....	118
3DMOVE - Flytning .....	121
PLANESURF - Plan afbildning .....	124
FLATSHOT - Stregtegning af 3D objekt .....	125
SECTIONPLANE - Snittegning .....	129
3D ARRAY - 3D mønsterkopiering .....	137
MIRROR3D - Spejling i 3D .....	141
Face Extrude - Udvide flader .....	146
Face Move - Flytte flader .....	151
Face Offset - Forskyde flader .....	153
Face Delete - Slette flader .....	155
Face Rotate - Rotere flader .....	157
Face Taper - Tilspidse flader .....	159
Face Copy - Kopiere flader .....	161
Face Color - Skifte farve på flader .....	163

## AutoCAD 2008 Indledning

---

Edge Copy - Kopiere kanter .....	165
Edge Color - Farvelægge kanter .....	167
Clean - Renser flader .....	169
Body Separate - Adskille objekter .....	171
Body Shell - Skabe en skal .....	173
Body Check - Er objektet en solid? .....	175
Shademode - Skyggelægning .....	176
2D wireframe .....	177
3D wireframe - 3D trådmodel .....	178
3Dhidden - Skjulte linier .....	180
Realistic - Præsentation .....	182
Conceptual - Fremvisning .....	184
Other - Andre muligheder .....	186
Visual Style Manager - Redigering af opsætning .....	187
3D View - 3D afbildning .....	188
Named View - Navngivne billeder .....	190
VPORTS - Oprettelse af afbildninger .....	196
Fra 3D til 2D .....	208
SOLVIEW - 2D billede af solid .....	209
Snitbillede .....	216
SOLDRAW - Gennemtegning af et view .....	219
SOLPROF - Oprettet et profil af en solid .....	222
Fra 2D til 3D .....	225
DIM - Målsætning .....	228
PLOT - Udskrivning .....	229
Systemvariable .....	233
Stikordsregister .....	236

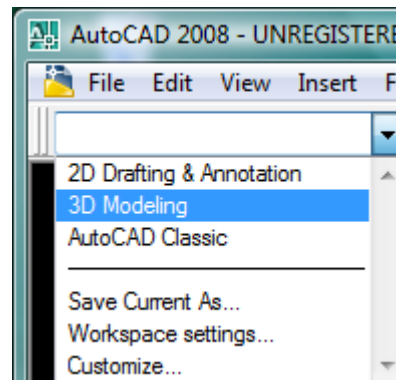
## AutoCAD 2008 - Opstart

---

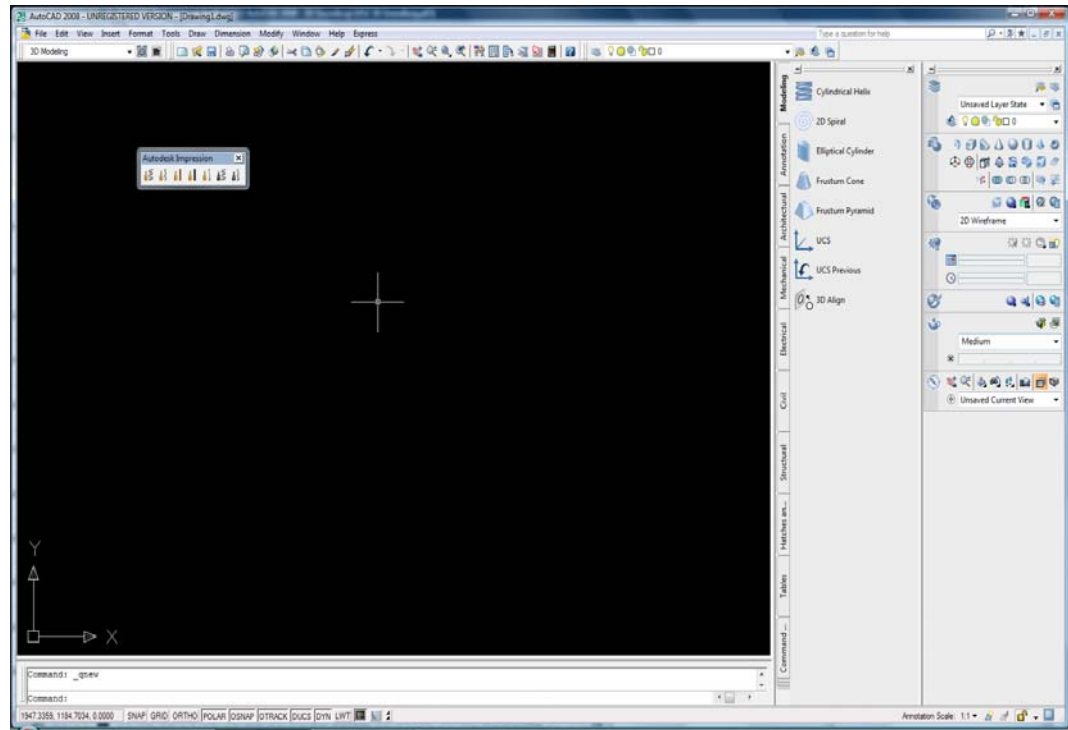
### Opstart

Når du starter AutoCAD 2008 fra skrivebordet, vil der efter kort tid komme ind i programmet, hvor vi først skal have hentet den rigtige opsætning til 3D modelering.

Vælg **Workspace** på denne måde:



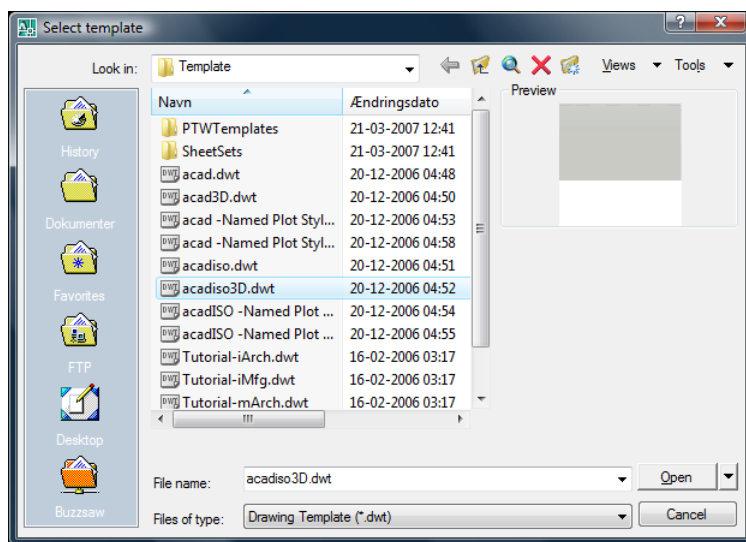
Vælg 3D Modelering. Nu skifter skærmen udseende og de relevante dashboards kommer frem i højre side af skærmen. Desuden åbnes tool paletterne.



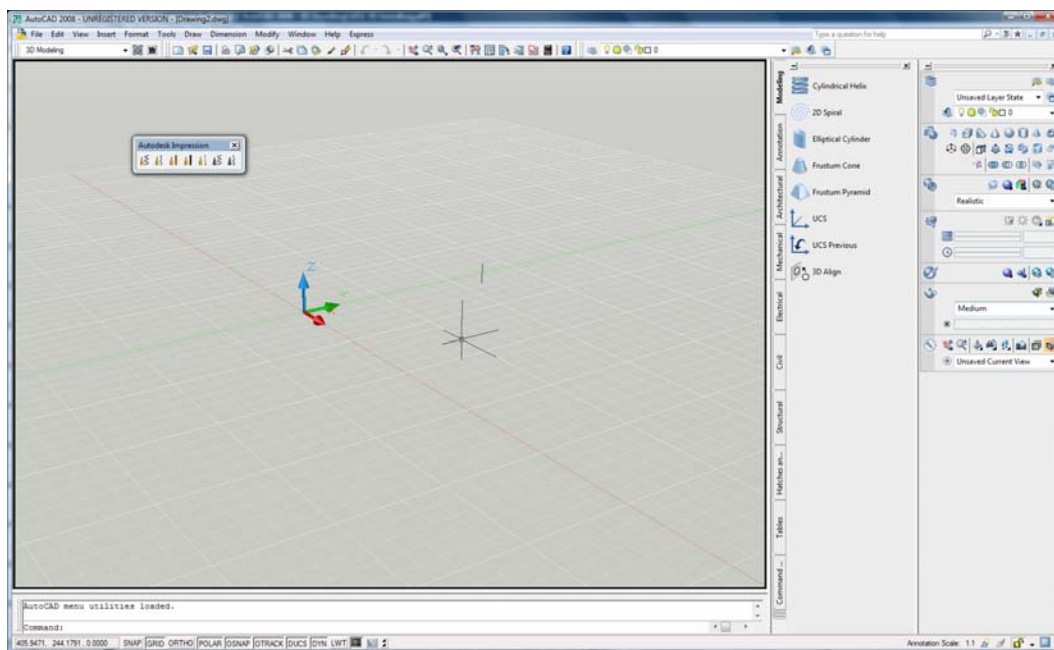
## AutoCAD 2008 - Opstart

Du skal nu åbne en ny tegning, der baseres på en 3D opsætning.

Vælg en ny tegning og vælg templaten **ACADISO3D.DWT**



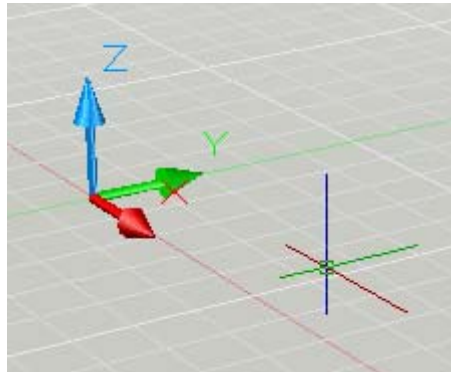
Nu skifter skærmen igen og opsætningen er vendt i et 3D billede.



## AutoCAD 2008 - Opstart

---

Her ser vi, at UCS iconet står med alle tre akser og at markøren har fået et tredimensionalt udseende:

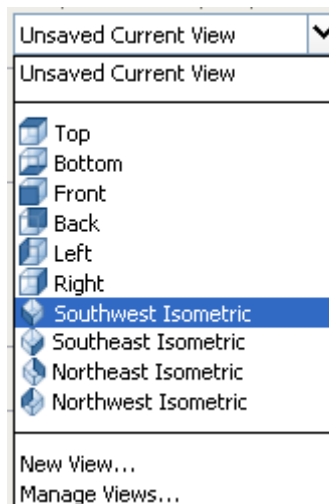


Samtidig er skærmen drejet i et 3 dimensionalt niveau.

Drejning af skærmen er bestemt af dette område i Dashboard:



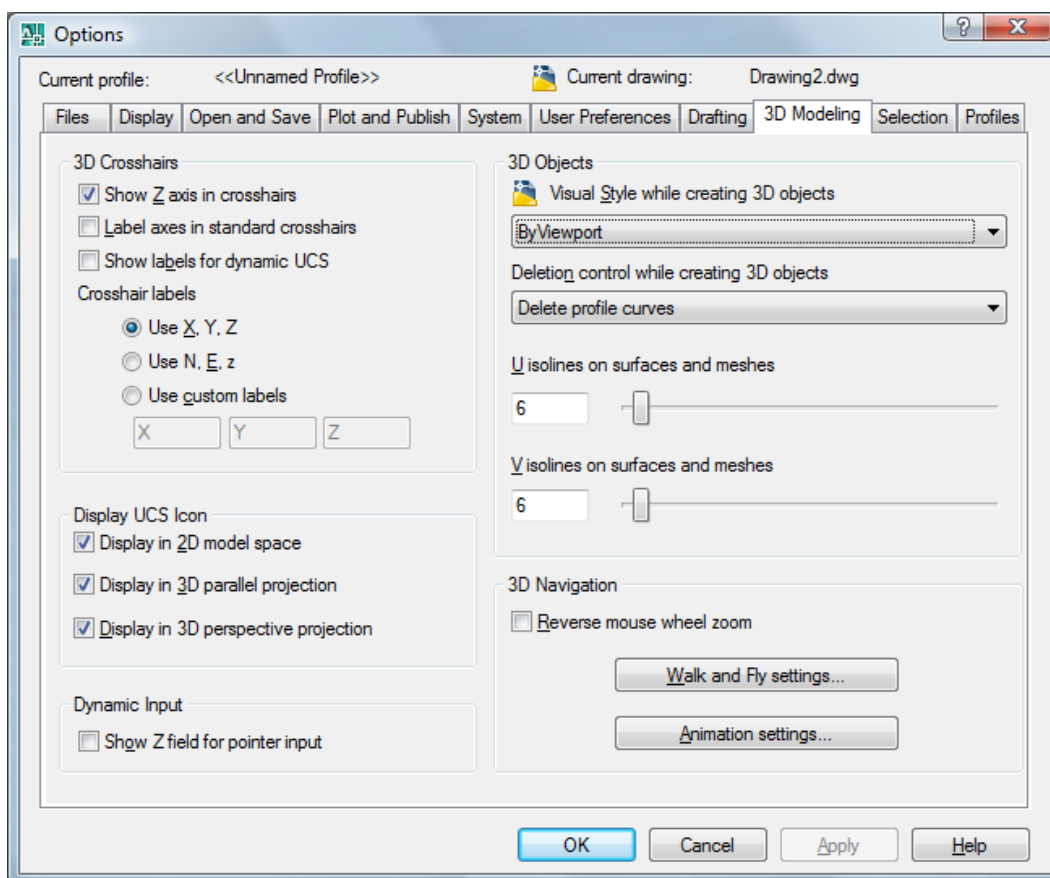
Personligt vil jeg helst arbejde med koordinatsystemet drejet, så vi har X-aksen mod højre og Y-aksen opad på skærmen, så jeg vil vælge at dreje koordinatsystemet til Southwest:





## AutoCAD 2008 - Opstart

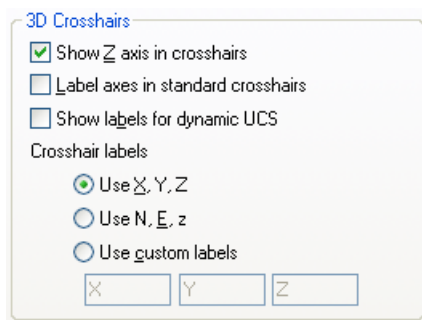
Hvis du ønsker at ændre nogle af standardindstillingerne for 3D skærbilledet, skal du gå ind i **Options -> 3D Modeling**



## AutoCAD 2008 - Opstart

---

I det følgende gennemgås felterne i options kort:



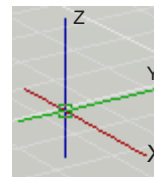
Show Z axis in crosshairs

Hvis du fjerner mærket, vil markøren komme til at se således ud:



Label axes in standard crosshairs

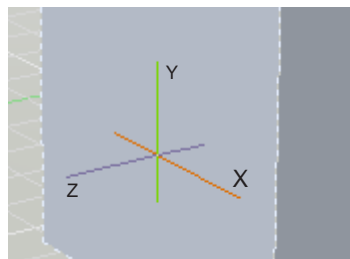
Hvis du sætter mærke i dette felt, vil markørens akser bliver forsynet med betegnelser:  
Dette gælder for standardvisningen af markøren.



Show labels for dynamic UCS

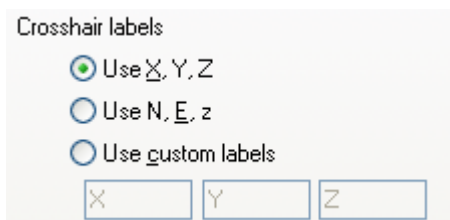
Hvis du sætter mærke i dette felt, vil der komme betegnelser på akserne ved brug af den dynamiske UCS. DUCS skal være slået til på statuslinjen.

Her er vist et eksempel, hvor markøren peger på en lodret flade:

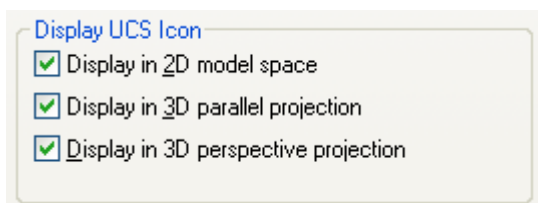


## AutoCAD 2008 - Opstart

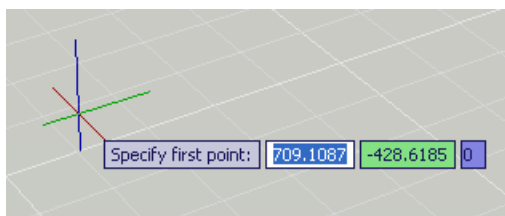
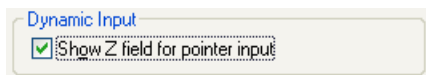
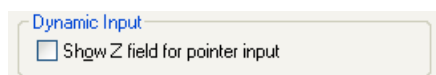
I de viste felter, kan du selv bestemme hvilke betegnelser, der skal anvendes til markørens akser. Dette vil ikke blive nærmere gennemgået.



I feltet **Display UCS Icon** kan du bestemme i hvilke situationer, du ønsker UCS Iconet vist. Det er sjældent, at man ønsker ikonet slukket på skærmen, så det vil jeg ikke komme nærmere ind på. Standard er at alle felter er markeret.



I feltet **Dynamic Input**, kan man vælge om man vil have et indtastningsfelt for Z-aksen.

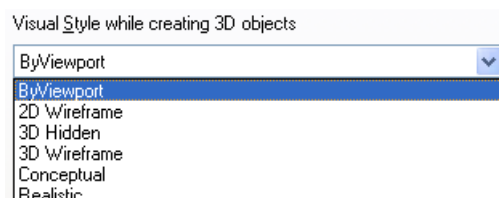
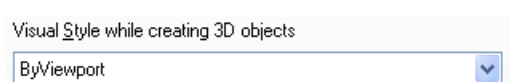


## AutoCAD 2008 - Opstart

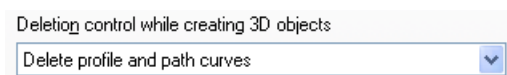
---

I **Visual Style while creating 3D objects** styrer i hvilket miljø man ønsker at tegne sine 3D objekter.

Der er de viste muligheder til højre:

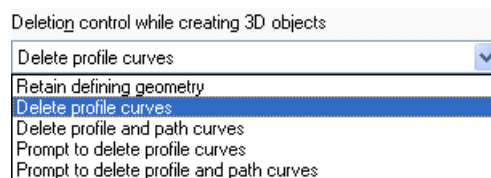


**Deletion control while creating 3D objects** - dette felt styrer bevarelse eller sletning af de oprindelige objekter ved dannelse af 3D objekter.

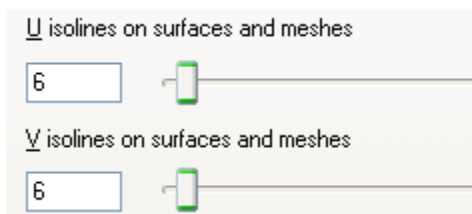


Man kan vælge at bevare den oprindelige geometri - det vil sige, at hvis man ekstruderer et rektangel, så kan rektanglet bevares - den vil så ligge som et 2D objekt under 3D objektet.

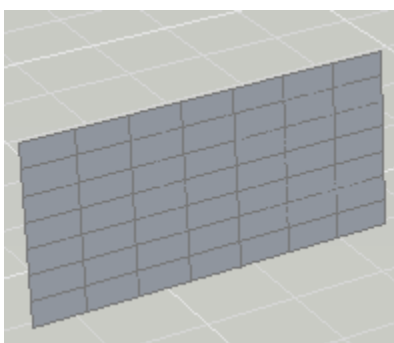
Man kan også vælge at slette både profiler og kurver, der bruges som stier ved en ekstrudering. Disse begreber gennemgås i de respektive afsnit.



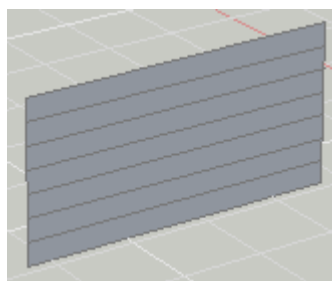
Dette felt styrer visning af linier i surface og meshes. Værdien kan være fra 0-200.



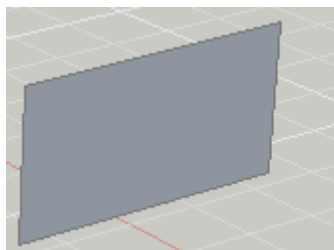
Hvis vi lader standardværdierne være som det ses, vil en surface vises således:



Hvis U-værdien sættes til 0, vil vises således:



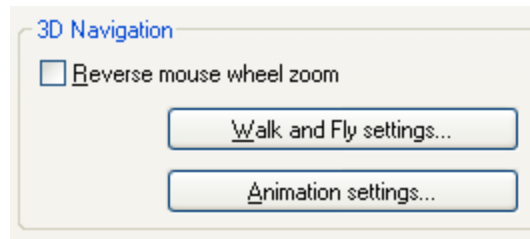
Hvis V-værdien sættes til 0, vil vises således:



## AutoCAD 2008 - Opstart

---

I feltet **3D Navigation**, kan man blandt andet bestemme om man vil have hjulet på musen til at gøre modsat det man er vandt til - det vil betyde, at når man for eksempel går gennem et hus i det, der hedder **Walk**, så vil man gå frem når man ruller hjulet fremad - det kan jo være meget praktisk !



De to andre dialogbokse, vil vi ikke komme ind på her, da det ikke har nogen mening at gennemgå dem før man står i en konkret opgave.

### Kommandovalg



Tastatur: **VIEW**

Forkortelse: **Ikke defineret**



Pull-down: **Draw** ⇨ **Display** ⇨ **UCS Icon**

## UCS ikonet

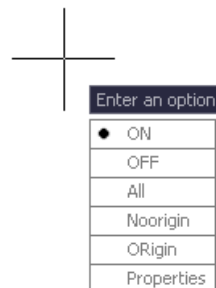
UCS ikonet styres af en dialogboks, hvorfra man kan vælge mellem 2D og 3D ikoner, ligesom man kan give pilespidserne forskellig udseende. Desuden er det muligt at styre ikonets størrelse og linietykkelse.

### Kommandosekvens:

Command: *UCSICON*

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>: *P*

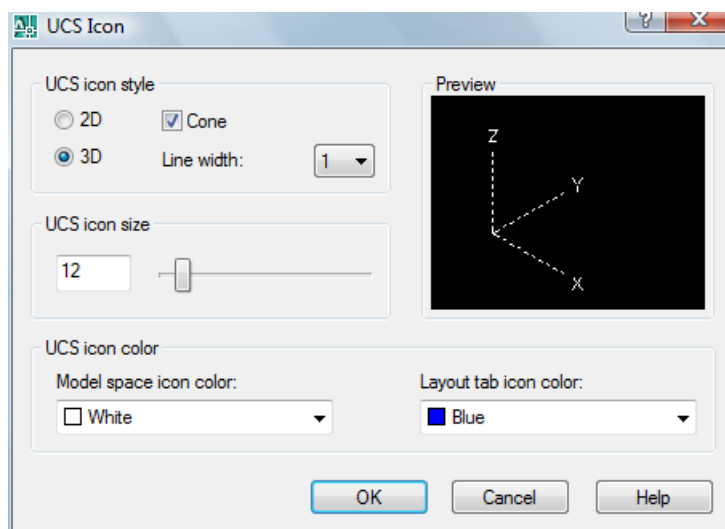
Hvis **Dynamic Input** er aktiveret, vil det således ud på skærmen:



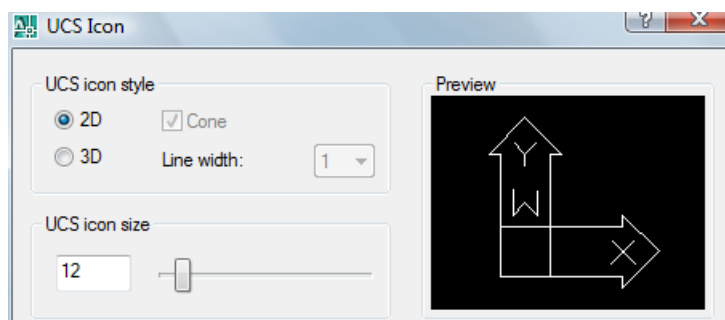
## AutoCAD 2008 - UCSICON

Ved valg af underkommandoen **Properties** i kommandoen **UCSICON** fremkaldes denne dialogboks:

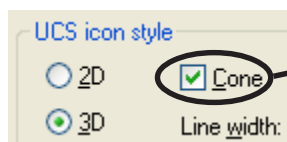
I billedet vises standardindstillingerne.



Hvis man vælger 2D  vil UCS ikonet få det udseende, som er kendt fra tidligere versioner.



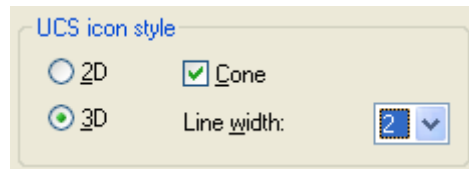
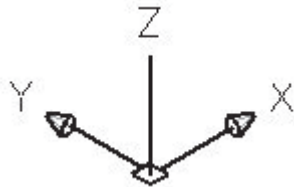
Hvis man vælger 3D, kan man få pilspidserne vist som kegler i stedet for pile



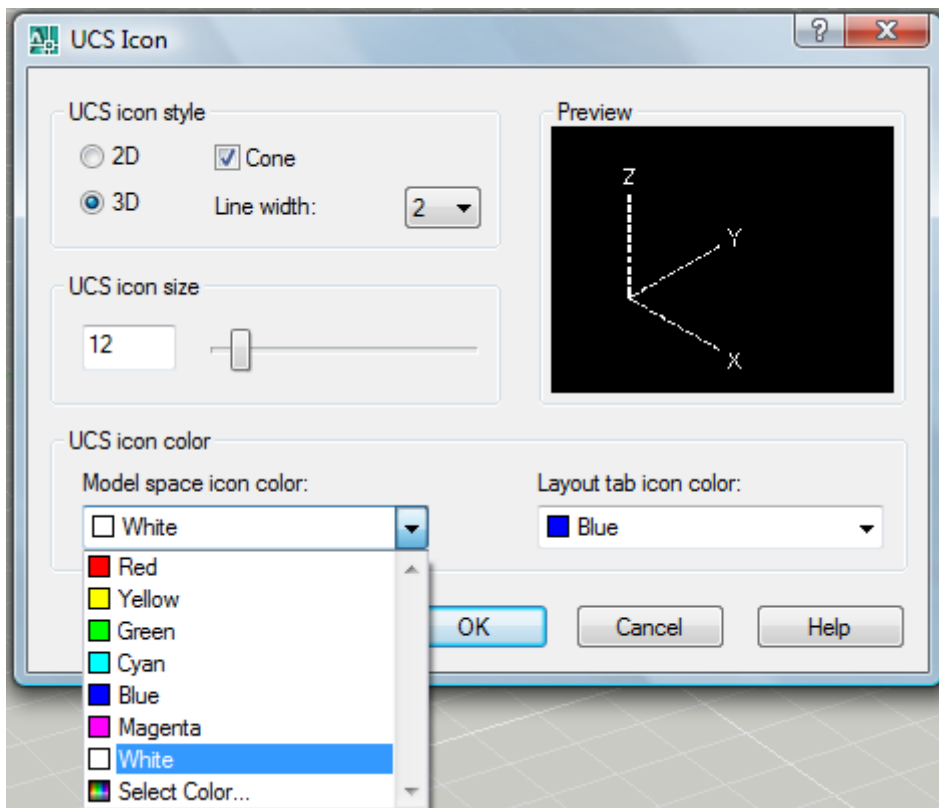


## AutoCAD 2008 - UCSICON

Hvis liniebredden i ikonet samtidig sættes til 2 vil UCS ikonet komme til at se således ud:



Man kan nu også både bestemme størrelse og farve på ikonet



Bemærk her, at der kan angives forskellig farve på ikonet i henholdsvis Modellen og Layout, hvorimod størrelsen af ikonet vil være den samme i de 2 miljøer.

## AutoCAD 2008 - UCSICON

---

### Kommandosekvens:


Command: *UCSICON*

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin/Properties] <ON>:


Kommandoens andre underkommandoer har denne betydning:


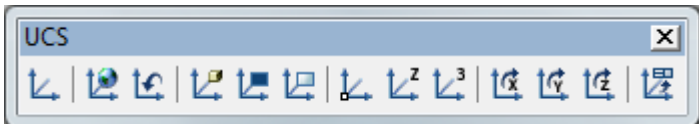
<b>ON</b>	Ucsiconet tændes i det aktuelle viewport
<b>OFF</b>	Ucsiconet slukkes i det aktuelle viewport
<b>All</b>	Ucsiconet styres i alle viewports. All fremkalder nye underkommandoer, der kan sætte ikonet ens i alle viewports.
<b>Noorigin</b>	Bevirker, at ucsikonet ikke følger tegningens 0,0 punkt.
<b>Origin</b>	Bevirker, at ucsikonet følger tegningens 0,0 punkt.

**Kommandovalg**

 Tastatur: **UCS**

Forkortelse: **Ikke defineret**

 Pull-down: **Tools** ⇒ **New UCS**

 Toolbar: 

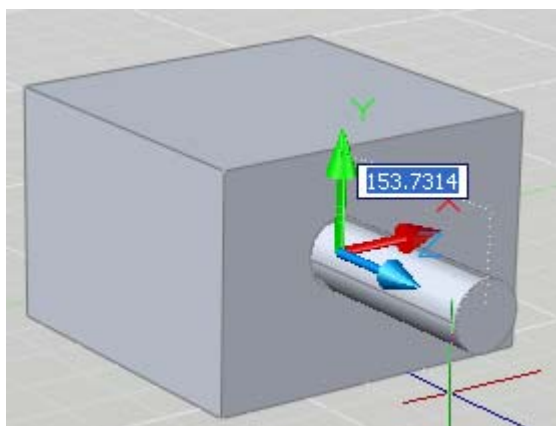
## UCS - Brugerkoordinatsystem

UCS kan som alle andre kommandoer vælges flere steder fra, men i dette tilfælde, vil vi nøjes med at vise valg fra toolbaren.

Alle kommandoer vil være vist med et eksempel.

UCS og flytning af samme er ikke længere altafgørende for tegning i 3D, men det er stadig meget vigtigt at have helt styr over koordinatsystemet.

UCS flytter automatisk med markøren, hvis du ønsker at tegne en cylinder på en sideflade af en kasse. Det kræver at **DUCS** er slået til



## AutoCAD 2008 - UCS

---

### UCS



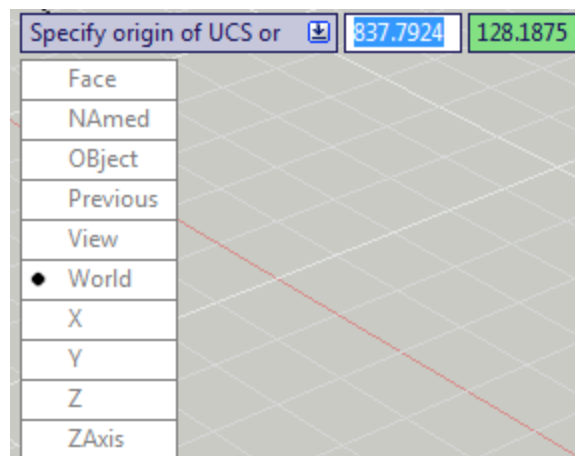
UCS kommandoen fremkalder en række underkommandoer på kommandolinien eller på skærmen, hvis **Dynamic Input** er aktiveret.

#### Kommandosekvens:

Command: ucs

Current ucs name: \*WORLD\*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]  
<World>:



Som det sikkert fremgår af de viste kommandovalg, er det lidt omstændeligt at anvende underkommandoerne fra menuerne. Toolbaren UCS indeholder derimod alle underkommandoerne og i det næste er der derfor taget udgangspunkt i denne anvendelse.

### UCS Previous

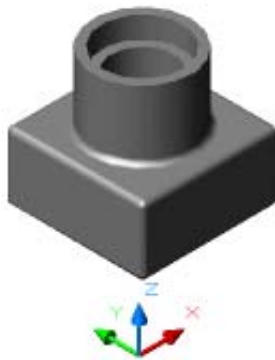


Med denne kommando sættes UCS tilbage til forrige indstilling.

### UCS World



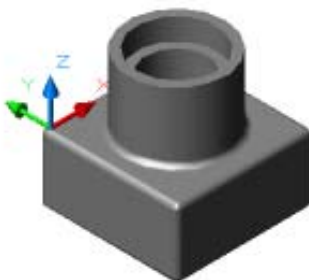
UCS World sætter koordinatsystemet tilbage til dets oprindelige position i 0,0,0.



### Object UCS



Definerer et nyt koordinatsystem på basis af et valgt objekt.



Efter valg af kommandoen spørges:

Select object to align UCS: *Udpeg det emne, som UCS skal tilpasses*

I ovenstående eksempel, er peget på den kant, der ligger langs X-aksen

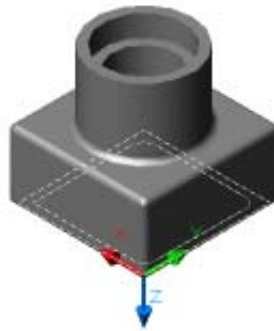
## AutoCAD 2008 - UCS

---

### Face UCS



Definerer et nyt koordinatsystem på basis af en valgt flade.



#### Kommandosekvens:

Command: *UCS*

Current ucs name: \*NO NAME\*

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]

<World>: fa

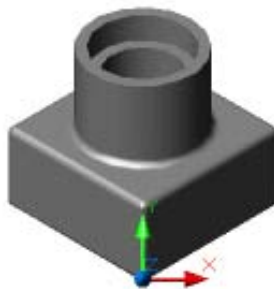
Select face of solid object: *Udpeg flade*

Enter an option [Next/Xflip/Yflip] <accept>: *Vælg en af underkommandoerne eller tast ENTER for at acceptere ikonets drejning.*

### View UCS



Definerer et nyt koordinatsystem, hvis XY-plan er parallelt med skærmen.



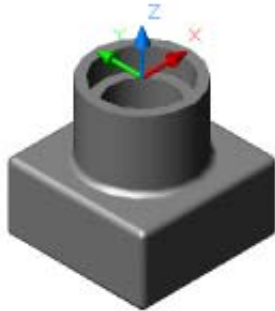
Læg mærke til at Z-aksen peger ud mod brugeren.

### Origin UCS



Definerer et nyt UCS ved at flytte nulpunktet.

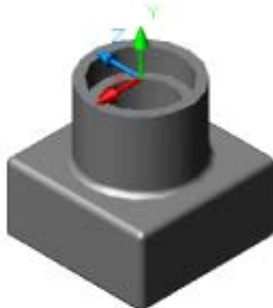
I nedenstående eksempel er origo flyttet til centrum af cylinderen.



### Z-Axis Vector UCS



Definerer et UCS ved at spørge om et nyt origo og retningen af den positive Z-akse. UCS kan derfor komme til at ligge i alle retninger. I nedenstående eksempel, er origo valgt som centrum i cylinderen og den positive Z-akse i den retning, hvor Y-aksen er i eksemplet ovenfor.



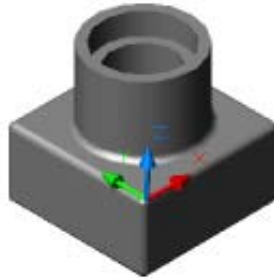
## AutoCAD 2008 - UCS

---

### 3Point UCS



Definerer det nye UCS ved at bede om nyt origo og retningen af den positive X- og Y-akse.



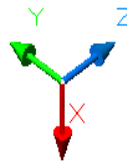
### Rotate Axis



Med de 3 knappen kan man dreje UCS omkring den ønskede akse. Standardværdien er 90, men man kan indtaste en vilkårlig værdi.



X 90 grader



Y 90 grader



Z 90 grader

### Apply UCS



Anvender det aktuelle UCS på et valgt vindue