# AutoCAD "3D" 2018 "Warum 3D?" Grundlagen

# Gert Domsch, CAD-Dienstleistung 05.08.2018



## Inhalt

Vorwort	2
Ziel	
Erläuterung der 3D-Konstruktionselemente	
Volumenkörper	
Netze	
Flächen	
Besonderheiten bei der Bearbeitung	
Visueller Stil	
Gizmo	
Filter	
Koordinatensystem, BKS, WKS	
3D-Bearbeitung,	
Schnitte	15
Schnitt generieren	
Ausgeben, Exportieren, Ableiten	21
In Datei exportieren	
Befehl: 2D-Abbild	
Layout-Funktion	
Konstruktion im 3D (Schachtkonus)	
Weitere Konstruktionsvarianten	
Visualisierung (Rendern)	
Material	
Licht (Deleuchtung)	
Ende der Unterlage	



## Vorwort

AutoCAD bietet in der Grundversion bereits sehr gute Ansätze in "3D" zu arbeiten. In der Praxis werden jedoch nach wie vor 2D-Pläne geliefert und die meisten Projektanforderungen verlangen die Lieferung der 2D-Pläne. Es stellt sich die Frage: "Warum 3D?"

Klar ist zu bemerken: "3D-Zeichnen" bedeutet einen zusätzlichen Aufwand. Diesen zusätzlichen Aufwand gilt es zu rechtfertigen. Zeichnen in 2D bedeutet Zeichnen in der "X" und "Y-Ebene". 3D heißt es kommt eine Ebene dazu, die "Z-Ebene". Das heißt mehr Aufwand, mehr Fehler! Aus meiner persönlichen Sicht ist es dabei unerheblich welche Software betrachtet wird (AutoCAD, MAP 3D, Civil 3D).

Die Unterlage wirft die Frage auf: "Warum und Wann AutoCAD 3D?" Gibt es einen produktiven Vorteil, ein Argument für 3D?

#### AutoCAD "3D"

- Volumenkörper
- Netze
- Flächen

Hinweis:

AutoCAD 3D und Civil 3D sind nicht zu verwechseln. Während AutoCAD 3D im wesentlichen 3D-Volumenkörper erstellt (der Autor), beruht Civil 3D auf eigenen Objekten, mit eigenen konstruktiven Abläufen und eigenen Eigenschaften.

Mit Hilfe der "Arbeitsbereiche" kann innerhalb einer Zeichnung auf einen anderen Menübereich (Arbeitsbereich) gewechselt werden.

	<ul> <li>3D-Modellierung ▼</li> </ul>	Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 Zeichnung1.dwg
C3D Start Volumenkörper F	Civil 3D	h Einfügen Beschriften Ansicht Verwalten
Quader Extrusion	Zeichnen und Beschriftung 3D-Modellierung Planung und Analyse 3D-Modellierung	1     +     1     1     1     1     1       1     +     +     +     +     +     +     +       1     +     +     +     +     +     +     +       1     +     +     +     +     +     +     +       1     +     +     +     +     +     +     +
Modellieren 🔻 Netz	Aktuellen Arbeitsbereich sperenen unterm	hen ▼ Ändern ▼ Querschnitt ▼ ¥
Start Zeichnung	Anpassen	

[–][Oben][2D-Drahtkörper]

## Ziel

Die Unterlage bietet Gründe, die das Anfertigen von 3D-Zeichnungen mit dem reinen AutoCAD rechtfertigen. Es wird ein Schacht mit Konus erstellt, der mit einem Abwassersammler verbunden ist.

- Schnittdarstellung
- Ausgaben, Bauteilerstellung (Block, Layout)





Zuerst wird erläutert was ein Volumenkörper-, ein Netz- oder eine Fläche ist. Die Erläuterung soll gleichzeitig Hinweise zur Verwendung geben.

Anschließend werden an einem komplexen 3D-Bauteil viele Funktionen wiederholt.

Hinweis:

Die Konstruktion setzt das Wissen um -, den Umgang mit "Dynamischer Eingabe", "Koordinatensysteme" und "visueller Stil" voraus.

## Erläuterung der 3D-Konstruktionselemente

## Volumenkörper

Volumenkörper sind zu erstellen, wenn es das vorrangige Ziel ist, das Volumen eines Bauteils zu beschreiben.



Option "Objekt" zu wählen.

Option eingeben [Abstand/Radius/Winkel/Fläche/Volumen/eXit] <Volumen>:

Ersten Eckpunkt angeben oder [Objekt/volumen Hinzufügen/volumen Abziehen/eXit] <Objekt>:

Das Volumen beträgt 62.832 m<sup>3</sup>.



In den ersten Zylinder wird ein innen-liegender Zylinder hinein gezeichnet Durchmesser = 3.5m, Höhe 4.75m. Der neue Zylinder wird um 0.25 m nach oben versetzt.

Es stehen weitere Funktionen zur Verfügung, die ein Zusammensetzen oder Kombinieren solcher Grundkonstruktionen zulassen, bei dem wiederum das Volumen abgefragt werden kann.

Der Befehl "Differenz" lässt aus beiden Zylindern einen geöffneten zylindrischen Behälter entstehen.





#### Hinweis:

Das ausgewiesene Volumen, multipliziert mit der Dichte des Stoffs, aus dem der Behälter gefertigt wird, ließe einen Rückschluss auf dessen Gewicht zu.

## Netze

Mit der Funktion "Netze" lassen sich nahezu die gleichen "Körper" erstellen, wie mit der Funktion Volumenkörper.

Der entscheidende Unterschied liegt im Ziel der Konstruktion.

Netze werden erstellt, wenn die Fläche des Grundkörpers anschließend weiter bearbeitet werden soll.





Im Gegensatz zum Volumenkörper kann das Netz sofort bearbeitet werden. Punkte, Kanten oder Flächen des Netzes können angefasst und in der Position geändert werden.



Das Volumen wird entsprechend mitgeführt.

## Flächen

Neben dem Funktions-Bereich "Netze" (die man eventuell auch als geschlossene Flächen bezeichnen könnte), gibt es einen eigenen Funktionsbereich "Flächen".

Der Unterschied lässt sich wie folgt beschreiben.

Netzte sind eher geschlossene Flächen (beschreiben auch ein Volumen). Flächen sind dagegen nicht geschlossen und beschreiben damit auch kein Volumen. Es gibt horizontale - oder vertikale Netze (Flächen).

Im Beispiel wird ein Netz erstellt, das einen Bühnenvorhang andeuten soll.

Die Unterkante ist geschwungen und hat eine Erhebung von 2 (Polylinie).



Die Oberkante ist gerade und hat eine Erhebung von 10 (Polylinie).



Zur Erstellung des Vorhangs wird der Befehl "Anheben" benutzt.

	A	, DØ	🔒 🛃 🖨 🖘 r r	ි - {බුි3D-Mc	dellierung	•	F Autoo	desk AutoCAD 2018	Zeichnung1.dwg	
		Start	Volumenkörper Fl	äche Netz	Visualisiere	n Parame	trisch Einfü	gen Beschriften	Ansicht Verwa	lten
(		Anheban	hen Flicken Versetzen	E Flächen-	NURBS- Erstellung	Abrunden	Stutzen	KS-Bearbeitungsleis	te In NURBS konvertieren	KS anzei
		Erstellt eine 3D	-Fläche im Raum zwisc	hen mehreren		Bearb	eiten 🔻		Kontrollscheitel	punkte
	4	Querschnitten								
	Ŀ Ī	ANHEBEN								
		📑 Video wi	rd geladen							
	5				,					

Das Resultat ist ein "Netz", das eventuell einen bewegten Vorhang darstellt, bei dem auch die Eigenschaften abgefragt werden können, hier die Fläche.



## Besonderheiten bei der Bearbeitung

Hinweis:

Zur besseren Orientierung wurde dem bisher erstellten Volumenkörper eine "Mittelpunkt-Markeirung" für alle drei Dimensionen hinzugefügt ("Mittelpunkt-Markierung" mit vertikaler "Linie").



### **Visueller Stil**



Während im 2D (Zeichnen und Beschriften) der visuelle Stil "2D-Drahtkörper" vorherrschend ist, sollte im 3D (3D-Modelling) der visuelle Stil "Drahtkörper" vorrangig eingestellt sein.

#### Hinweis:

Die nachfolgend erläuterten "Gizmos" sind im visuellen Stil 2D (Zeichnen und Beschriften) nicht sichtbar!





#### Gizmo

Neben besonderen Objekten (Volumenkörper, Flächen) gibt es für 3D eigene Befehle und Vorgehensweisen.

Für die Bearbeitung im 3D gibt es spezielle Werkzeuge "Gizmos". Diese Werkzeuge werden nur bei bestimmten visuellen Darstellungen (visueller Stil, empfohlen: "Drahtkörper") angezeigt.

#### Verschieben Gizmo

#### Drehen Gizmo

Skalieren Gizmo



## Filter

Für eine Bearbeitung von Volumenkörpern oder Netzen können mit Hilfe von "Filtern" bestimmte Bereiche ausgewählt werden.

Es gibt Filter für:

- Punkte
- Kanten
- Flächen
- zusammengesetzte
- Volumenkörper
- Layout-Komponenten

0 Add-ins Express Tools Verfügbare Apps River BIM 360 DACH Extensio ..... 8 👫 Drahtkörper Ŧ É Ø A Gruppen 🕞 Ungesicherte Ansicht Skalieren-Layer Ausschlussverfahrer Fläche **i** Gizmo Ansicht 🔻 Δ Kein Filter ٵ Scheitelpunkt Kante Fläche Kante Kante – Nur Kanten werden beim Darüberfah Volum hervorgehoben (Scheitelpunkte und Flächen hervorgehoben) Zeichnu BUBOBJSELECTIONMODE F1 drücken, um weitere Hilfe zu erhalten

Flächenbearbeitung mit

- Visueller Stil "Drahtkörper"
- Verschieben Gizmo
- Filter Fläche



Linienbearbeitung

- Visueller Stil "Drahtkörper"
- Verschieben Gizmo
- Filter Kante



Linienbearbeitung

- Visueller Stil "Drahtkörper"
- Verschieben Gizmo
- Filter Punkt



### Koordinatensystem, BKS, WKS

Für bestimmte Bearbeitungsfunktionen ist die Grundausrichtung des Koordinatensystems "Welt" wenig hilfreich. Eine Ausrichtung in "Arbeits-Richtung" oder Objekt-Orientierung" kann helfen.

Beispiel:

Das eingestellte Koordinatensystem gewährleistet eine Beschriftung in x- und y-Richtung. Eine Beschriftung in z-Richtung ist mit der Standard-Einstellung nicht möglich.

Das Koordinatensystem selbst hat Bearbeitungsoptionen für eine Neuausrichtung.



Bei geändertem Koordinatensystem ist die Beschriftung in der ursprünglichen z-Richtung möglich.



## 3D-Bearbeitung,

Um die Vorteile einer 3D-Bearbeitung zu zeigen, wird am bestehenden Zylinder weitergearbeitet. Aus dem Zylinder soll ein Schacht mit exzentrischem Konus und Einstieg erstellt werden.

In einem weiteren Arbeitsschritt, werden an den Volumenkörper (Schacht) Polylinien mit unterschiedlicher Erhebung gezeichnet. Diese sollen zu- und abfließende Rohre darstellen. Die schrittweise Entwicklung des Schachtes mit Rohren wird durch eine Schnittdarstellung begleitet.

## Schnitte

Die Schnittlinie wird gezeichnet.



#### Hinwweis:

Es ist darauf zu achten, dass die Schittlinie keine Höhe bekommt oder schräg im Raum liegt.



Vielfach ist der "Live-Schnitt" aktiviert, das heißt das Objekt wird sofort im Modell geschnitten.



Ansicht: ISO S-W



Die Funktion "Schnitt" hat mehrere Optionen.

"Ebene" ist voreingestellt.



Die Funktion "Kappen" kann den Schnitt-Bereich in der Ebene eingrenzen



Für alle nachfolgenden Erläuterungen bleibt die "Schnittlinie in der Einstellung "Ebene".

Die Schnittebene hat eigene Griffe und Funktionen, die u.a. verschiedene Blickrichtungen zulassen.



Das Umschalten der Blickrichtung erfolgt durch "Anklicken".



## Schnitt generieren

Die "Schnittebene" kann auch als Schnittlinie bezeichnet werden, an der optional ein separater "Schnitt" (Block) erstellbar ist.

Es wird die Funktion, "2D/3D-Schnitt generieren", aus dem Kontextmenü ausgewählt.



In der nachfolgenden Box (Bilder) werden die Optionen zur Schnitterstellung erläutert und festgelegt.

			A Schnitt/Ansicht generieren	×
			Schnittebene	
Schnitte	one ———	>	Schnittebene auswählen	
- M	lit dem Befehl ist c	ie	(Schnittebene zussewählt)	
"	Schnittebene" ausz	uwählen.		
2D/3D			→ 2D/3D	
- "2	2D-Schnitt /Ansich	" wird	② 2D-Schnitt / Ansicht	
F	estgelegt.		🔘 3D-Schnitt	
Quallana			Quellacometrie	
	metrie — Jer Volumenkörner	wird		
- D	usaewählt	WIG		
u	usgewann		Einzubeziehende Objekte auswählen	
			Objekte auswählen	
			0 Objekte gewählt	
			Ziel	
Ziel _		>	Als neuen Block einfügen	
- A	ls neuen Block eir	fügen	Restehenden Black ersetzen	
_	_		Block auswählen	
optionale	er Export		(Kein Block ausgewählt)	
- s	eparate Zeichnung	$ \longrightarrow $	In Datei exportieren	
			Dateiname und Pfad;	
Erstellen			C:\Users\Domsch\Documents\neuer 👻	
-		>	Schnitt-Einstellungen	
Soboittoir	atallungan			
Die bier 7	istellungen. ur Vorfügung stob	andan	Erstellen Hobr. H	lilfe
Einstellun	ur verlugung sten	ngen erläutert		
Linstenui	igen werden nient			
A Schnitt-Einstellung	en 💌	A Schnitt-Einstellungen	Schnitt-Einstellungen	
Schnittebene	e auswählen	Schnittebene	Schnittebene	
(Schnitteben	e ausgewählt)	(Schnittebene ausgewählt)	<ul> <li>Schnittebene auswahlen</li> <li>(Schnittebene ausgewählt)</li> </ul>	
2D-Schnitt-/Erheb	ungsblockerstellungs-Einstellungen	© 2D-Schnitt-/Erhebungsblockerstellungs-Einstellungen	2D-Schnitt-/Erhebungsblockerstellungs-Einstellungen	
<ul> <li>3D-Schnittblocker</li> <li>Live-Schnitt-Einste</li> </ul>	stellungs-Einstellungen ellungen	3D-Schnittblockerstellungs-Einstellungen     Uive-Schnitt-Einstellungen	3D-Schnittblockerstellungs-Einstellungen     Live Schott Einstellungen	
	divieren	✓ Live-Schnitt aktivieren	Uve-Schnitt aktivieren	
Schnittmengen	begrenzung +	Schnittmengenbegrenzung +	Schnittmengenbegrenzung +	
Schnittmengen Anzeigen	füllung – Ja	Schnittmengenfüllung – Anzeigen Ja	Schnittmengenfüllung – Anzeigen Ja	
Flächenschra Winkel	ffur Vordefiniert/SOLID 0	Flächenschraffur Vordefiniert/SOLID Winkel 0	Flächenschraffur Vordefiniert/SOLID Winkel 0	
Schraffurskali Schraffurdicht	er 1.0000 e 1.0000	Schraffurskalier 1.0000 Schraffurdichte 1.0000	Schraffurskalier 1.0000 Schraffurdichte 1.0000	
Farbe Layer	Farbe 8 0	Farbe Farbe 8 Layer 0	Farbe D Farbe 8	
Linientyp Linientyp-Maß	Continuous ist 1.0000	Linientyp Continuous Linientyp-Maßst., 1,0000	Linientyp-Maßst 1.0000	
Plotstil Linienstärke	VonFarbe VonLaver	Plotstil VonFarbe	Oberflächentran 0	
Hintergrundlini	en -	Hintergrundlinien –	Anzeigen Nein	
Anzeigen Verdeckte Lin	Ja ien Ja	Layer 0	Farbe Rot Linientyp DASHED	
Farbe Layer	VonLayer 0	Linientyp Continuous Linientyp-Maßst. 1.0000	Linienstärke 1.0000 Linienstärke Vorgabe	
Linientyp Linientyp-Maß	Continuous ist 1.0000	Plotstil VonFarbe Linienstärke VonLayer	Flächentranspar 50 Kantentranspare 50	
Plotstil Linienstärke	VonFarbe VonLaver	Abschnitt-Geometrie -		
Abschnitt-Geor	netrie –	Farbe Rot		
Anzeigen Verdeckte Lin	ien Ja	Layer 0 Linientyp DASHED		
Farbe Layer	Rot     0	Linientyp-Maßst_ 1.0000 Plotstil VonFarbe		
Linientyp Linientyp-Maß	DASHED	Linienstärke VonLayer		
Plotstil	VonFarbe			
Kurventangent	enlinien –			
Anzeigen Farbe	Ja Rot			
Layer Linientvp	0 DASHED			
Linientyp-Maß	ist 1.0000			
Linienstärke	VonLayer			
Einstellungen auf all	e Schnittobjekte anwenden	Einstellungen auf alle Schnittobjekte anwenden	Einstellungen auf alle Schnittobjekte anwenden	
	OK Zurüc Abbrechen	OK Zurüc Abbrechen	OK Zurüc Abbrechen	

Mit der Funktion "Erstellen" werden Faktoren für das Einfügen abgefragt, die eine Skalierung oder Drehung des eigefügten Blockes zulassen.

Objekte wählen: Einheiten: Meter Konvertierung: 1.0000 Einfügepunkt angeben oder [Basispunkt/Faktor/X/Y/Z/Drehen]: X-Skalier Faktor eingeben, entgegengesetzte Ecke angeben oder [Ecke/XYZ] <1>: Y-Skalier Faktor eingeben <X-skalier Faktor verwenden>: Drehwinkel angeben <0>:



Live-Schnitt wird deaktiviert.

Der eingefügte Schnitt kann neu positioniert-, wie ein Block bearbeitet- oder beschriftet und bemaßt werden, ohne das Koordinatensystem neu zu setzen.



## Ausgeben, Exportieren, Ableiten

#### In Datei exportieren

Mit der Option "In Datei exportieren" kann der Schnitt zu jedem Zeitpunkt der Konstruktion, als eigene Zeichnung ausgegeben werden.

Das bedeutet die 3D-Konstruktion kann Teilaufgaben (Details) zur Gesamtkonstruktion liefern.



#### Öffnen der exportierten Zeichnung. Das Ergebnis ist eine separate Zeichnung, "kein Block".

A Datei wählen			Autod	lesk AutoCAD	Civil 3D 2	2018 Schachtdeta	il.dwg	Stick	hwort oder Frage	e eingeben	<i>8</i> 48	Q
Suchen in:	Ausgabe   Aume	Ein • • • •	fügen % E	Beschrifte	n Ans	sicht Verwalten	Ausgab 2 - 1 1 - 1 1 - 1 1 - 1 Koo	e Autodesk 36	0 Add-ins 2D-Drahtk I Ungesiche I - An:	Express Tools örper inte Ansicht sicht <del>-</del>	• Ve	Ausv
A360	4	ĸ	×	Schachtdetail	× ×)	+						

Auswahl 🛛
Linie
Schraffur
Kein

## Befehl: 2D-Abbild

Der Befehl 2D-Abbild kann aus einer 3D-Ansicht ein "Abbild" (Block) erstellen, welches anschließend mit Parametern in die Zeichnung eingefügt wird.



Vor dem Ausführen des Befehls wurde eine ISO-Ansicht eingestellt. Der Dialog entspricht der Schnitterstellung.



Hinweis:

Ist der Volumenkörper (Zeichnungselemente) weit entfernt vom "Null-Punkt" (nicht auf 0,0 gezeichnet), so hat der Block einen großen Abstand vom Einfüge-Punkt! Das ist zu beachten beim ZOOM-Grenzen!

## Layout-Funktion

In der nachfolgenden Darstellung wir auf eine später erläuterte Konstruktion zu gegriffen. Als Bestandteil des "Layout-Bereiches" gibt es Funktionen (bei aktiviertem Modellbereich), die Schnitt-Darstellungen teilautomatisiert unterstützen oder ableiten.



Die Funktion generiert maßstäbliche Ansichten des 3D-Modells aus dem Modellbereich.



Ausgehend von den einzelnen Ansichten können weitere Darstellungen (Schnitte) abgeleitet werden, u.a. "Details".



A (1:50)



Die Ableitung der Ansichten ist steuerbar (nur für 64bit).



### Konstruktion im 3D (Schachtkonus)



Bei der Aufgabenstellung ist ein Projekt oder eine Konstruktion schrittweise zu entwickeln, und die 3D-Besonderheiten sind dabei zu berücksichtigen (Besonderheiten der speziellen Befehle).

Hier sollte im Wechsel "Draufsicht" (oben), 2D-3D Schnitt, Live-Schnitt, ISO-Ansichten und die schrittweise Entwicklung des Projektes Berücksichtigung finden.

Als Bestandteil der Ausgangssituation ist für die nachfolgende Vorgehensweise bereits ein Zylinder im 3D und dessen Schnitt-Block vorhanden.



Die Konstruktion des Konus wird mit Hilfslinien eingezeichnet (Linie) und damit die Materialstärke vor dem Volumenkörper überprüft.

Der Linien-Typ "Linien" lässt sich gut 3D im Raum positionieren.

Im Zusammenspiel von dynamischer Eingabe, visueller Stil "Drahtkörper", Gizmo und den klassischen Objektfängen kann auch im 3D zielgerichtet gearbeitet werden.

Zeichnen einer Linie:



Zeichnen des Schacht-Deckel:



Anheben eines Kreises:



Mit Hilfe dieser Zeichenelemente ist eine 3D Konstruktion erreichbar, die die Machbarkeit des Konus verdeutlicht.

Zur Kontrolle der erreichbaren Wandstärke wird ein Kreis in der Wandstärke benötigt, der nur mit geändertem Koordinatensystem zeichenbar ist.



Das Maß ist ermittelt, um die die Konstruktion anzuheben ist.



Mit Hilfe des Verschieben-Gizmo wird die Hilfskonstruktion angehoben.



Für den neuen Volumenkörper wird der Befehl "Anheben" ausgeführt.



Nacheinander sind die Querschnitte (Kreise) zu picken.





Mit der Option "Geregelt" ist der Konus Bauwerksgerecht dargestellt.





Die Funktion "Hülle" liefert die Materialstärke.



Hier wird empfohlen zuerst "Flächen entfernen ALLE" zu wählen, um danach ausschließlich die Außen-Flächen neu aufzurufen.



Hinweis: Nicht in jedem Fall ist die Funktion "Flächen entfernen ALLE" verfügbar.

Unter Umständen kann im Bereich des Deckels und des Konus-Bodens eine Materialschicht ergeben.



Die Kontrolle erfolgt im Schnitt.



Die Wandung ist oben und unten zu entfernen (Material). Im Beispiel wird diese oben und unten entfernt.

Hinweis:

Für die Bearbeitung wird "Objekte isolieren" genutzt um die Anzahl der dargestellten Objekte zu reduzieren.

Die Bearbeitung erfolgt mit dem Filter "Fläche". Die unter Deckel-Fläche und die obere Konus-Boden-Fläche werden angefasst und nach oben bzw. nach unten geschoben bis diese herausfallen.



Die Bearbeitung erfolgt mit dem Ziel die Materialstärke oben und unten zu elininieren.





Die Erstellung des 3D-Objektes erscheint leichter, mit der vorbereitenden Hilfskonstruktion.



Schacht und Konus werden auseinandergeschoben (Gizmo) und eine Phase angefügt, die die Konstruktion vervollständigen soll.

Die Phase wird als eigner Volumenkörper erstellt der anschließend mit Konus oder Zylinder zu verbinden ist.

Hierzu werden zwei Kreis gezeichnet (R-175, -1.85).



Mit der Funktion "Extrusion" werden beide Kreise zum Volumenkörper.



Mit der Funktion "Fläche verjüngen" wird die einseitige Phase erreicht.



Mit Kopieren und Einfügen kann die erstellte Phase auch am Konus genutzt werden. Mit Vereinigung werden Phasen und Volumenkörper zusammengefügt.

Schacht erstellt, mit abgeschrägter Phase.





Objekte auswählen: Volumen = 5.2793

## Weitere Konstruktionsvarianten

Durch den bisher konstruierten Schacht führen zwei Linien auf unterschiedlicher Höhe. Beide Linien sollen Mittellinien von Rohren symbolisieren. Die Rohre enden auf verschiedenen Höhen im Schacht

- Rohr 1: außen DN 750, innen DN 700, rund
- Rohr 2: außen DN 550, innen DN 500, quadratisch



Die Querschnitte der Rohre können als Kreise und Quadrate gezeichnet werden.



Mit der Funktion Sweep werden die Rohre gebildet.



Zu sweepende Objekte wählen oder [MOdus]: \_MO Erstellungsmodus für geschlossene Profile [Volumenkörper/Fläche] <Volumenkörper>: \_SO





Das Rohr ist Bestandteil des Lageplans und kann auch als Objekt im Schnitt dargestellt sein.



Mit der Funktion Differenz werden die zu berücksichtigenden Aussparungen im Volumenkörper dargestellt und eingetragen.

{ලි}3D-Mod	dellierung	<b>+ =</b>		Autod	esk Auto	CAD Civil	3D 2018
äche Net	z Visualisieren	Parametri	sch E	infüge	en Bes	chriften	Ansicht
: 0	) 🗗 🖓 -	.) <u>B</u>	~ -	%	۰	⁰≩ -/	-
! @	) 🔈 🗗 •	~ ~	•	ß	() ()	🗛 🖾	* Sc
i C	Volumenkörper,	Differenz					e
Volumen	Kombiniert ausge durch Subtraktion	wählte 3D-V	olumen	körper	oder 2D	-Regioner	Querso



Hinweis:

Sollen eventuell für einen Abwasserkanal kompliziertere Querschnitte verwendet werden, empfiehlt es sich bestimmte Systemvariablen zu beachten.

Die Systemvariable "DELOBJ" steuert, ob Zeichnungselemente, die bei der Erstellung ausgewählt werden, anschließend gelöscht sind oder ob diese in der Zeichnung verbleiben.

Für die Beschreibung ist die Variable mit "0" vorgegeben.

Befehl: DELOBJ ∰ → DELOBJ Neuen Wert für DELOBJ eingeben <0>:

Weitere wichtige Systemvariablen beim arbeiten in 3D:

COSFOLLOW
 Wert
 Beschreibung
 O
 Eine Änderung des BKS wirkt sich nicht auf die aktuelle Ansicht aus.
 Durch Ändern des BKS wird eine Draufsicht des neuen BKS im aktuellen Ansichtsfenster erzeugt.
 UCSVP
 Wert
 Beschreibung
 O
 Entsperrt; BKS entspricht dem BKS des aktuellen Ansichtsfensters.
 1
 Gesperrt; BKS wird im Ansichtsfenster gespeichert und ist unabhängig vom BKS des aktuellen Ansichtsfensters.

Folgender Querschnitt soll als Abwassersammler dargestellt sein.



Wird der Querschnitt verwendet, zeigt sich, dass die Funktion den Flächenschwerpunkt mit dem Sweeping-Pfad benutzt, um den Volumenkörper zu erzeugen.



Mit verschiedenen Optionen bei der Volumenkörper-Erstellung kann der Einfüge- oder Verknüpfungspunkt am Querschnitt gesteuert werden.

Mit der Option "Modus" stehen Optionen des Befehls zur Verfügung.

Zu	sweepende	Objekte	wählen	oder	[MOdu	s]: _	MO	Erstellungsmodus	für	geschlossene	Profile
8	- SWEEP Zu	sweepen	de Obje	kte w	ählen	oder	[]	10dus]:			

Volumenkörper, "Enter"

Zu sweepende Objekte wählen oder [MOdus]: MO

zu sweepende Objekte wählen, "Enter".

Zu sweepende Objekte wählen oder [MOdus]: Entgegengesetzte Ecke angeben: 2 gefunden

Es wird "Basispunkt" ausgewählt.

```
Zu sweepende Objekte wählen oder [MOdus]:
```

Mit dem Objektfang "Zentrum" wird der "Zentrums-Punkt" der Rinne (die Oberkannte der Rinne) dem Sweeping-Pfad zugewiesen.



Es wird der Sweeping-Pfad gewählt



Mit dieser Vorgehensweise ist garantiert, dass die erforderliche technische Position und Sweeping-Pfad übereinstimmen.



Das einbindende Rohr kann als Querschnitt oder Volumenkörper im "Abwassersammler" dargestellt sein.



Um die Konstruktion im Schnitt zu prüfen ist die momentan verwendete Schnittlinie eventuell ungünstig.



Die Schnittlinie kann gezeichnet sein.

Befehl: \_sectionplane Typ = Ebene Ø • SCHNEBENE Fläche oder beliebigen Punkt wählen, um Schnittlinie festzulegen, oder [schnitt Zeichnen Orthogonal Typ]:

Zusammen mit der Option "Verkürzung" hinzufügen sind auch abgeknickte Schnittlinien möglich.





## Visualisierung (Rendern)

Als Voraussetzung einer Materialzuordnung muss folgendes erfüllt sein.

- Visueller Stil "Realistisch"
- Material muss in der Zeichnung geladen sein, um es anschließen zuweisen zu können.

"Realistisch" ohne Material = schwarz, da Layer "0" (Farbe "Schwarz/Weiß")





Materialien Browser zum Bereitstellen des Materials



## Material

Materialzuweisung, Zuweisung der Zeichnung Eine Direkt-Zuweisung zum Objekt ist auch möglich. Das Material ist dann auf das Objekt zu legen.



Material in der Zeichnung

Dem Abwasser-Sammler wird "Mauerwerk" und dem Schacht "Beton" zugewiesen.



Zoom-Detail im nächsten Bild.

Das "Material" ist technisch ein Bild, dass auf den Volumenkörper gelegt wird. Dieses Bild wird in den meisten Fällen nicht der Situation oder Größenordnung entsprechen, in der es Anwendung findet.

In den meisten Fällen wird eine Nachbearbeitung erforderlich sein.



Hinweis:

Die Darstellung auf dem Bildschirm und die Darstellung des resultierenden Bildes können leicht voneinander abweichen.

Die Renderfunktion kann unabhängig vom Bildschirm eine eigene Auflösung vorgeben.

Durch Doppelklick auf das Material im Materialien-Browser kann das Material nachbearbeitet werden.



Ich empfehle lediglich mittels Doppelkick auf das Bild, Skalierung und Drehung des Bildes zu bearbeiten.

Alle weiteren Einstellungen verlangen viel Erfahrung zum Thema Bildbearbeitung.



Jede Änderung sollte zeitgleich am Volumenkörper erkennbar sein.

X       Darstellung Informationen         H       Image: Second state of the second state o	× * * * * * * * * * * * * *
Reflexionsvermögen	T Partition
Transparenz	Versatz 0.00 Zoll
	Drehung 37.00°
Selbstillumination	
°∐ ► ✓ Relief	Samula Calla 100.00 Zalla
Que ► Tönung	71 10 7-II
TIEN	
KIA	▼ Wiederholen
IV	Horizontal Fliese
2	Vertikal Fliese

In aller Regel ist festzustellen, dass die Zuweisung "eines Materials" für "einen Volumenkörper" zu keinem optimalen Ergebnis führt, da Ausrichtung und Skalierung nur für eine einzige Fläche optimal einstellbar ist.



Mit dem Befehl "Ursprung werden aus dem Volumenkörper "Flächen", die einzeln mit Material belegt werden können.



Werden diesen Flächen nachträglich eigene Layer zugeordnet, so ist eine layerabhängige Material-Zuordnung möglich.

Diese Art der Zuordnung ist wesentlich einfachen und eindeutiger. Diese Vorgehensweise ist zu bevorzugen.







#### Hinweis:

Ein nachträgliches Entfernen des Materials erscheint bei dieser Vorgehensweise auch einfacher.





## Licht (Beleuchtung)

Die Beleuchtung und der daraus entstehende Hell-, Dunkel-Effekt, bzw. Schatten erwecken ein Bild zum Leben.



Das Setzen von "Licht" ist Bestandteil der Karte "Visualisieren".

Um die Lichtquelle zu setzten, wird der Darstellungsstil "Drahtmodell" benötigt. Die Vorgabebeleuchtung wird deaktiviert.



Um das Licht zu positionieren, werden eventuell Objektfänge benötigt.

Es ist hilfreich mit der Funktion "Isolinien extrahieren" an der Decke des Sammel-Kanals solche Hilfslinien zu positionieren.



Mit den "Isolinien" wird die Beleuchtung positioniert.



Es werden drei Lampen gesetzt.





Material und Beleuchtung sind nur mit dem visuellen Stil "Realistisch" erkennbar.

Da die Vorgabebeleuchtung ausgeschalten ist und die Intensität der gesetzten Beleuchtung mit "1" zu gering ist erscheint der Kanal dunkel.



Die Intensität der drei Lampen wird geändert, Wert 20.

Geänderte Sichtposition, geändertes Material für das Abwasser und Abwasser-Oberfläche abgesenkt.



Mit der Funktion "Bewegungs-Animationspfad wurde von dem Beispiel ein kleiner Film erstellt.



Der Film steht zum Download zur Verfügung unter http://www.gert-domsch.de/73801.html (AutoCAD)

## Ende der Unterlage