Infrastructure Design Suite Premium 2018 DGM aus Zeichnungselementen (*.dwg, *.dxf) Gert Domsch, CAD-Dienstleistung 15.06.2018



Inhalt:

Vorwort	2
Ziel: Wasser-Volumenberechnung in einem Becken	4
Ausgangssituation:	4
1. Kontrolle der Zeichnung	
2. Kopieren der 3D-Elemente in die Civil 3D - Vorlage	5
3. Erstellen des DGM	6
4. Stilbearbeitung, benutzerdefinierte Höhenschichtlinien	
Analysieren, Wasserspeicher (Variante 1)	25
Erstellen einer Grenzlinie	
Analysieren, Mengenbefehlsnavigator (Variante 2)	32
Erstellen eines WSP-DGM	32
Kontrollfunktion	37
Mengenberechnung	40
Ende der Unterlage	42
C C	

Vorwort

Die Funktionalität von Civil 3D beruht auf einer Vorlage, die eventuell mit einer Datenbank vergleichbar ist. Diese wird beim Start geladen. Das heißt, ohne Vorlage, ohne Voreinstellungen ist die Funktionalität von Civil 3D nur eingeschränkt gegeben.

- In der dt. Vorlage (_AutoCAD Civil 3D 2018 Deutschland.dwt) sind deutsche Grundeinstellungen wie deutsche Beschriftungen, deutsche Darstellungen (Darstellungs-Stile, Beschriftungs-Stile) und weitere Standards, angelehnt an die RAS, enthalten. Bei nicht beachten werden Stile mit Namen "Standard" vorgegeben, diese Stile beinhalten englisch/amerikanische Beschriftungen und Darstellungen.
- In der dt. Vorlage sind Objektlayer definiert. Jedem Objekt (DGM, Achse, Längsschnitt,...) wird ein Layer zugewiesen (auch frei definierbar). Bei nicht beachten werden alle Objekte auf dem Layer "NULL" abgelegt.
- In der dt. Vorlage sind die Einheiten auf "Meter" voreingestellt. Bei nicht beachten wird eventuell in der Einheit "Fuß" gearbeitet. Die Systemvariable "_units" gilt nicht für CIVIL 3D. Diese ist hier untergeordnet! Die Civil 3D Einheit wird über die Systemvariable "AeccEditDrawingSettings" gesteuert.
- 4. Ab der Version 2014 wird zentral (_AutoCAD Civil 3D 201x Deutschland.dwt, für alle Höhenpläne und alle Querprofilpläne) ein Block eingefügt, der das Höhenbezugssystem beschreibt. Ohne Vorlage ist kein deutscher Höhenbezug vorgegeben, bzw. es sind englisch/amerikanische Einstellungen geladen.

Hinweis: In der deutschen Vorlage lautet das Höhenbezugssystem "DHHN". Der Begriff ist änderbar (jeder beliebige Begriff ist möglich). Die Begrifflichkeit hat keine Auswirkungen auf die Zeichnung.

Der Einsteiger sollte mit der deutschen Vorlage beginnen. Diese deutsche Vorlage ist mit erfolgter Installation des Country Kit (in der entsprechenden Version) gegeben. Das Arbeiten in anderen Vorlagen (acad.dwt) oder in der Originalzeichnung (durch AutoCAD erstellte Zeichnung) ist nicht zu empfehlen!



Gert Domsch, CAD-Dienstleistung, Lindenstraße 5, 02999 Lohsa. <u>gert.domsch@t-online.de</u>, www.gert-domsch.de Steuer-Nr. 213/213/03304

Die Vorlage ist im Verzeichnis "Template" abgelegt, wenn die "Deutschland" Konfiguration ausgeführt wurde (Bestandteil der Installation).



Desktop-Verknüpfung



Die unterschiedlichen Projektanforderungen führen dazu, dass eigene Stile oder Objektdarstellungen erstellt – oder ergänzt werden sollten.

Diese können "Firmen bezogen" oder "Aufgabenbezogen" als neue Vorlage abgelegt sein.

Beispiel: Höhenbezugssystem "mü.NN, mü.NHN, DHHN, lok.Sys"

Vermessungsdaten in einer Zeichnung, was ist zu tun?

Eine, vom Auftraggeber gelieferte Zeichnung, enthält offensichtlich Vermessungsdaten. Können diese verwendet werden? Wie ist vorzugehen?

Ziel: Wasser-Volumenberechnung in einem Becken

Ausgangssituation:

In einer Zeichnung, (IST-Situation) wird ein Geländeaufmass geliefert. Das Aufmass beschreibt ein Wasserbecken.

Das Wasservolumen ist beim maximalen Wasserstand, der zu ermitteln ist, zu berechnen.



1. Kontrolle der Zeichnung

Die Zeichnung wird nach 3D-Elementen durchsucht. Jedes 3D Element kann als Datengrundlage in Civil 3D verwendet werden (Vermessungsinformation, Vermessungspunkt).

- Linie, Polyline, 3D-Polylinie
- Block, Block mit Attributen
- 3D-Flächen

Weitere Informationen im Dokument "2016-DGM.pdf (S.14)"

Die Funktionen "Schnellauswahl", "Filter" oder "Ähnliche auswählen" stehen zur Verfügung. Da es sich hier um eine reine AutoCAD- Funktionalität handelt, wird nicht näher darauf eingegangen.



2. Kopieren der 3D-Elemente in die Civil 3D - Vorlage

Anschließend werden diese Daten "Mit Original-Koordinaten einfügen" in eine Zeichnung eingefügt, die mit der Civil 3D Vorlage erstellt wurde.

Im Beispiel werden 3D-Blöcke, 3D-Polylinien und Linien mit 3D-Eigenschaften gefunden und übertragen.

Hinweis:

Kreuzende Linienelemente (Polylinien, Linien) führen später bei der DGM-Erstellung zu Fehler-Meldungen, die nachträglich zu bearbeiten sind.

Aus diesem Grund sollten schon vor dem Kopieren kreuzende Zeichnungselemente ausgeschlossen werden, bzw. die Zeichnung auf solche kreuzenden Elemente untersucht sein.

Resultat: (eingefügte Zeichnungselemente in der "Civil 3D... Deutschland.dwt")



Vorteil der Vorgehensweise:

- Es werden nur die erforderlichen Elemente (min. Datenmenge) in die Civil 3D Zeichnung übernommen.
- Die Zeichnung wird auf Fehler und fachliche Richtigkeit kontrolliert.
- kreuzende Zeichnungselemente sind eventuell ausgeschlossen

3. Erstellen des DGM

Zuerst wird das DGM-Objekt erstellt.



Hinweis:

Wird ein persönlicher Objekt-Name (Oberfläche) vergeben, erleichtert das später die Orientierung in der Liste der Objekte.

Der Stil "Dreiecksvermaschung und Umring (DUNKELGRÜN)" ist für die Kontrolle des DGMs von Vorteil.

DGM erstellen	
yp:	DGM-Layer:
Frianguliertes DGM	✓ C-DGM
Eigenschaften	weit
Informationen	
Name	Oberfläche <[Nächser Zähler(CP)]>
Beschreibung	Beschreibung
Stil	Dreiecksvermaschung und Umring
Rendermaterial	ByLayer
It OK wird ein neues DGM erstellt, das	in der DGM-Liste Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELBLAU [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELBRAUN [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELBRAUN [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - HELLBRUN [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - HELLBRAUN [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - HELLBRAUN [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - HELLBRAUN [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - ORANGE [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - ORANGE [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - ROT [2014]

Dem DGM werden im Projektbrowser Daten zugeordnet. Blöcke werden als "Zeichnungsobjekte" zugewiesen,

Die Zuordnung der Daten über den Projektbrowser auszuführen, sollte Vorrang haben, da so gleichzeitig die Aktualität des DGMs kontrolliert werden kann.



Linien (Linien und 3D-Polylinien) werden im Beispiel als Bruchkanten zugewiesen. Bruchkanten können die Dreiecksbildung positiv beeinflussen.

Dreiecke vor der Bruchkanten-Zuweisung:



3D-Darstellung

Ein rechteckiges Wasserbecken ist noch nicht erkennbar.



Im Beispiel werden die Linien-Elemente zweimal, mit unterschiedlichen Optionen, als Bruchkanten zugewiesen.

Die erste Bruchkanten-Zuweisung erfolgt ohne "Bereinigungs- oder Ergänzungsfaktoren".

Тур:		
Standard		,
Dateiverknüpfungsoptionen:		
Verknupicna zu Datei brechen		
Bereinigundsfaktorer		Webali
15.000m	Å.	4.4444 (g)
Ergänzungshätoren		Kürzester Abstand vom Sekantenmittelpunkt zum Kreisboger
100.000m	12	1.000m

Dreiecke nach der Bruchkanten-Zuweisung:



9

3D-Darstellung

Ein rechteckiges Wasserbecken ist deutlich dargestellt.



Die Zuweisung von Elementen zum DGM kann mit der Funktion "Löschen" rückgängig gemacht werden.

Hinweis:

Die Linienelemente selbst, werden dabei nicht gelöscht.



Bei der zweiten Zuweisung werden "Ergänzungsfaktoren" vorgegeben (keine Bereinigungsfaktoren).

PROJEKTBROWSER	-
a hut	
Ansicht der aktiven Zeichnung ~	L
 □ Zeichnung1 -	Ubersicht
Definition Grenzlinien Reuchtanten	A Punkte aus Zeichnungsobjekten hinz X
	Objekttyp:
DEM-Dateien	Punkte
Zeichnungsobjek Searbeitungen Punktdateien Aktualisieren	
- Punkt-Vermessungsabfragen	3D-Flächen
Linienzug-Vermessungsabfragen	Porygonnetz
⊕ ⇒ Achsen	OK Abbrechen Hilfe
-J Elementkanten	

Гур:	
Standard	~
Dateiverknüpfungsoptionen:	
Verknüpfung zu Datei brechen	
Bereinigungsfaktorer	
Entfemung:	Winkel:
15.000m	4.4444 (g)
Ergänzungsfaktoren	Winnerten Alerten duran
C Entfernung:	Sekantenmittelpunkt zum Kreisbogen:
100.000m	1.000m

Als "Typ" bleibt "Standard" ausgewählt.

Die Einstellung "Bereinigung" wird nicht benutzt. Bereinigung würde bedeuten, Stützpunkte unter einem Abstand (in Meter) werden entfernt.

Die Option "Ergänzungsfaktoren" wird auf 1m gestellt. Mit "Ergänzungsfaktoren" werden Stützpunkte zusätzlich eingefügt. In der Übung wird 1m vorgegeben.

Resultat der Einstellung sind sehr gleichmäßige, kleine Dreiecke.

Dreiecke nach der Bruchkanten-Zuweisung:



3D-Darstellung

Das Wasserbecken ist ohne rechtwinklige Ecken dargestellt.



Die Optionen "Ergänzungsfaktoren" zu nutzen, ist nicht in jedem Fall von Vorteil. In vorliegenden Fall werden die Ecken nicht ausgeformt. Das ist als "falsch" anzusehen. Zusätzlich können viele DGM-Dreiecke negative Auswirkungen bei der Beschriftung von Höhenplänen und Querprofilplänen haben.

Das Konstruktionsziel sollte über den Detailierungsgrad des DGMs entscheiden. In der Praxis sollten alle optionalen Einstellungen erlernt und verstanden sein, um von Anwendungsfall zu Anwendungsfall zu entscheiden welche Parameter zu verwenden sind.

In der 3D Ansicht sind an den Ecken des Wasserbeckens die in unserem Fall fehlerhaften Dreiecke zu erkennen. Diese Dreiecke führen zu einer abgeschnittenen Ecke und damit vor allem zu Fehlern in der Mengenberechnung.

Optional stehen Befehle zur Verfügung, solche fehlerhaft ausgeführten Dreiecke nachträglich zu bearbeiten.



3D:



Unter "Bearbeitungen" kann mit dem Befehl "Kante umdrehen" eine Korrektur durchgeführt werden.



Diese Korrektur ist in diesem Beispiel an allen Ecken auszuführen.



Im vorligenden Fall sollte das DGM ohne Ergänzugsfaktoren erstellt sein. In der nachfolgenden Beschreibung sind die Ergänzungsfaktoren entfernt bzw. das DGM ist ohne Ergänzungsfaktoren erstellt.

4. Stilbearbeitung, benutzerdefinierte Höhenschichtlinien

Das DGM bildet eine virtuelle Oberfläche, das in der Form "grüne Dreiecke" zu erkennen ist.



Diese Darstellung lässt sich zur Lösung, der verschiedensten fachlichen Aufgaben, ändern.



Civil 3D bietet neben der Darstellung von Höhenschichtlinien (mit änderbarem Linien-Abstand) auch das Erzeugen von Höhenlinien an definierten Höhen an (Benutzerdefinierte Höhenlinien, als Bestandteil der Analyse-Funktion).

Im nächsten Schritt wird eine "Benutzerdefinierte Höhenlinien" an der Höhe erzeugt, an der der Überlauf zu erwarten ist.

Zur Orientierung kann die Maus in den Bereich des Überlaufes geführt werden. Civil 3D gibt in dem Bereich die Höhe des DGMs zurück (Funktion: Tool-Tipps).

Es ist dabei ohne Bedeutung welcher Darstellungs-Stil eingestellt ist.



Der verwendete DGM-Stil (Dreiecksvermaschung und Umring DUNKELGRÜN) wird kopiert und der Name "benutzerdefinierte Höhenlinien" ergänzt.

Dabei ist es ohne Bedeutung ob der Zugang zur Funktion (DGM-Eigenschaften) von Projektbrowser aus, oder von der Zeichnungsoberfläche gewählt wird.



In beiden Fällen ist die zugewiesene Darstellungseigenschaft als Bestandteil der Karte "Information" (DGM-Eigenschaften) zu erkennen.

lame:	
Oberfläche 1	
Jeschreibung:	
Beschreibung	^
	\sim
Vorgabestile	
DGM-Stil:	
Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELGRÜN [2014]	
Rendermaterial:	Neu erstellen
SyLayer	Aktuelle A swahl <u>k</u> opieren
	Aktuelle Auswahl bearbeiten
	Aus Zeichnung auswählen

Gert Domsch, CAD-Dienstleistung, Lindenstraße 5, 02999 Lohsa. <u>gert.domsch@t-online.de</u>, www.gert-domsch.de Steuer-Nr. 213/213/03304

👰 DGM-Stil - Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELGF	RÜN [2014] [Kopie]
Informationen Umringpolygon Höhenimen Raster Punkte Diviso	ke Wasserscheiden Analyse Anzei
Name:	Erstellt von:
ung und Umring - DUNKELGRÜN (benutzerdefinierte Höhenlinie)	Autodesk
Beschreibung:	Zaietzt geändert von:
Die Dreiecksvermaschung und der Omsing werden in der Farbe dunkelgrünu dargestellt.	Autodesk
Farbe dunkelgrünu dargestellt.	

Hinweis:

Stile mit Namen (ZB: "Dreiecksvermaschung und Umring DUNKELGRÜN") sollten nicht derart bearbeitet werden, das Stil-Name und Stil-Darstellung abweichen. Das führt zu langwierigen Fehlersuchen und damit unnötigem Zeitverlust.

Es wird empfohlen immer eine Kopie zu erstellen, dieser Kopie einen eigenen Namen zu geben und danach den Stil zu bearbeiten.

In der Karte "Anzeige" wird die "Benutzerdefinierte Höhenlinien" aktiviert ("Sichtbar" geschalten).

ormationen Umringpolygon Höh	nenlinien Rast	ter Punkte Dreiecke Wasser	rscheiden Analyse Anzeige Z	usammenfassung	
nsichtsrichtung:					
ageplan	~				
omponentenanzeige:					
Komponententyp	Sichtbar	Layer	Farbe	Linientyp	
Punkte	9	C-DGM Dreiecke	VONLAYER	VonLayer	
Dreiecke	<u>Ň</u>	C-DGM Dreiecke	82	VonLayer	
Ränder	<u>Ň</u>	C-DGM Dreiecke	82	VonLayer	
laupthöhenlinie	Ť	C-DGM Dreiecke	VONLAYER	VonLayer	
Nebenhöhenlinie	<u> </u>	C-DGM Dreiecke	VONLAYER	VonLayer	
Benutzerdefinierte Höhenlinien	N N	C-DGM Dreiecke	VONLAYER	VonLayer	
Gerastert	Q hys	C-DGM Dreiecke	VONLAYER	VonLayer	
Richtungen	<u> </u>	0	VONLAYER	VonBlock	
löhen	W	0	VONLAYER	VonBlock	
leigungen	- M	0	VONLAYER	VonBlock	
leigungspfeile	- Š	0	VONLAYER	VonBlock	
Vasserscheiden	<u>ó</u>	C-DGM Dreiecke	VONLAYER	VonLaver	

Nach dem Schließen der Maske wird nachfolgend die Karte "Analyse" aktiviert und Analysetyp "Benutzerdefinierte Höhenlinien" ausgewählt.

🙈 DGM-Eigenschaften - Oberfläche 1					×
Informationen Defin ion Analyse Statistiken					
Analysetyp: Benutzerdefinierte Höhn Vinien Höhenlinien Richtungen Höhen Neigungspfeile Benutzerdefinierte Höhenlinien Wasserscheiden	Voransicht				10
Bereichsdetails					
ID Beschreibung	Höhe	Anzeige			
1		OK Abbrechen An	wenden	Hi	lfe

Im Feld "Nummer" wird eine "1" eingetragen und auf den "Pfeil" (Analyse ausführen) gedrückt.

🦂 DGM-Eigenschaften - Ob	erfläche 1					×
Informationen Definition Analy	yse Statistiken					
Analysetyp: Benutzerdefinierte Höhenlinier Legende Standard Bereiche Anzahi: Bereichsdetails	n	ÜVoransicht				
ID	Beschreibung	Höhe	Anzeige			
			OK Abbrechen An	wenden	Н	ilfe

In der Spalte "Höhe" wird der angegebene Wert mit der Vorgabe überschrieben (Information der Tool-Tipps). Optional sind die Linien-Eigenschaften änderbar. Die Eingabe mit "OK" bestätigt.



In der Zeichnung ist eine Höhenlinie eingetragen, welche im vorliegenden Fall geschlossen ist (Höhe 294.631).



Hinweis:

Die senkrechten Linien (an der geschlossenen Höhenschichtlinie) markieren eine Senke. Diese Darstellung kann optional im Stil deaktiviert werden.

Zur besseren Identifikation wurden die Höhenschichtlinien beschriftet.



Hinweis: Der von Autodesk zur Verfügung gestellte Beschriftungs-Stil wurde von mir nachbearbeitet (drei-Nachkomma-Stellen).



In der Karte "Analyse" bleibt die "benutzerdefinierte Höhenlinie" änderbar.

Die Änderung erfolgt derart, dass der Wert gesucht wird, bei dem die "benutzerdefinierte Höhenlinie" noch geschlossen bleibt (höchster Wasserstand) oder sich öffnet (beginnendes Überlaufen).

Höhe 294.68 – Linie offen, Wasser läuft ab



DGM-Eigenschaften - Oberfläche 1	
Informationen Definition Analyse Statistiken	
Analysetyp: Benutzerdefinierte Höhenlinien Legende Standard Bereiche Anzahl: 1 Bereichsdetails	Voransicht
ID Beschreihung	Uišho
1 Höhenlinie 1	294.660m
	ОК

Höhe 294.66 – Linie geschlossen, Wasser läuft nicht ab

Detail:



Höhe 294.67 - Linie offen, Wasser läuft ab



Detail:



Das heißt der höchste Wasserstand ist im Becken bei einer Höhe von 294.66 erreicht. Die benutzerdefinierte Höhenlinie wird auf diesen Wert zurückgesetzt. Zur Berechnung des Wasservolumens sind im Civil 3D zwei Wege nutzbar (bis Version 2018).

1. Analysieren, Wasserspeicher (Variante 1)



2. Analysieren, Mengenbefehlsnavigator (Variante 2)



Analysieren, Wasserspeicher (Variante 1)

Zu dieser Variante der Berechnung des Wasservolumens ist im Civil 3D an der Position des maximalen Wasserstands (benutzerdefinierte Höhenlinie) eine Polylinie zu erstellen, welche in einem zweiten Schritt als DGM-Grenze benutzt wird Eingrenzung auf den Bereich des Wasserbeckens). Das eingegrenzte DGM (Wasserbecken) wird in einem dritten Schritt in "Höhenschichtlinien" dargestellt.

Alles zusammen ist die Voraussetzung für die Funktion "Wasserspeicher".

Erstellen einer Grenzlinie

Hierzu ist die Funktion "Objekte extrahieren" (DGM-Kontextmenü) zu nutzen. Mit der Funktion werden Objekte aus dem DGM herauslöst, ohne das DGM zu zerstören.

	Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 Zeichnung1.dwg
Autodesk 360 Autodesk InfraWorks Hilfe Add-ins River 0	ieotecheitarwodule Verfügbare Apps 1989 ALI-Translator Express Tools BIM 360 DACH Extension Trianguliertes DGM: Oberfläche 1
A Sichtverhältnisprüfung	📄 Bild projizieren 🍡 🎽 Längsschnitt erstellen
Wessetser for Arabas Bruckhester & Einzugsgebiet	🖉 Aus DGM extrahieren 🔹 💦 Datenverknapfung
wassertropren-Analyse Bruchkanten- werkzeug Hongen-Befehls-N vigator	Turgeschnittenes DGM erstellen t
Analysieren 🔻	Launchpad
	Volumen Zugeschnittenes DGM erstellen
	Erstellt ein DGM, das eine Kopie der ausgewähren polygonalen
	Objekte (Pläche eines änderen DGMs darstellt
	In DEM exponence

Zum Extrahieren wird die "Benutzerdefinierten Höhenlinien" ausgewählt.

Eigenschaft	Wert	
Dreiecke	Alle wählen	~
Ränder	Alle wählen	~
Benutzerdefinierte Höhenlinien	Alle wählen	

Die Vorgabe ist mit "OK" zu bestätigen.

Aus der "Benutzerdefinierten Höhenlinie" ist eine Polylinie erstellt.

Hinweis:

In Farbe und Position liegt diese Polylinie genau auf der "Benutzerdefinierten Höhenlinie" (DGM).



Die neue Polylinie wird dem DGM als "Grenzlinie hinzugefügt.



Das DGM wird nur noch innerhalb der eingrenzenden Polylinie dargestellt.



Für die Funktion "Wasserspeicher" ist der Darstellungsstil zu wechseln auf einen geeigneten Höhenlinien-Stil.

Hinweis1:

Je geringer der Höhenlinien-Abstand, umso genauer das Berechnungsergebnis. Das Verfahren bestimmt die Fläche einer Höhenlinie und multipliziert mit dem Höhenlinie-Abstand.

Für die erste Berechnung wähle ich "Höhenlinien – 50cm 10cm [2014]".



Hinweis2:

Höhenlinien-Stile sind von Autodesk voreingestellt mit einem "Ausrundungsfaktor" versehen. Diese "Ausrundung" kann kontraproduktiv sein.

Im rechtwinkligen Wasserbecken entstehen im vorliegenden Fall runde Ecken.

Diese Voreinstellung ist korrigierbar.

Ausrundung (Höhenlinienglättung) aktiviert.

A DGM-Eigenschaften - Oberfläche 1
Informationen Definition Analyse Statistiken
Name: Oberfläche 1
Beschreibung:
×
Vorgabestile
DGM-Stil:
Rendermaterial:
ByLayer Matuelle Auswahl <u>k</u> opieren
✓ Aktuelle Auswahl <u>b</u> earbeiten
Aus Zeichnung <u>a</u> uswählen

Ausrundung (Höhenlinienglättung) deaktiviert.

igenschaften		were					
- Höhenlinienbereiche							
3D-Geometrie							
Legende							
Höhenlinienintervalle							
Höhenlinien von Senken							
Höhenlinienglättung							
Höhenlinien glätten		False			~		
Glättungstyp		False					
		True 🔒					
nmer	Hauptanzeige		Nebenanzeige				
	Continuous		Continuous		.		
/	Continuous		Continuous				
0_ /			Continuous	DGM Informatio	Eigenschaften Definition	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
0_//			Continuous	DGM Informativ Name:	Eigenschaften onen Definition	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
0_//			Continuous	DGM Informatio Name: [bberff	Eigenschaften onen Definition äche 1	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
0_//			Continuous	DGM Informativ Name: Dberfi Beschre	Eigenschaften nen Definition äche 1 ibung:	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
0_//				DGM Informativ Name: Dberfi Beschre Beschre	Eigenschaften nen Definitior ache 1 ibung: eibung	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
0_				DGM Informativ Name: Dechr Beschre	Eigenschaften onen Definition ache 1 ibung: ebung	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
0_				DGM Informatio Name: Deschre Beschre Vorga	Eigenschaften onen Definition ache 1 ibung: eibung bestile	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
o_//				DGM Informativ Name: Dberfi Beschre Vorga	Eigenschaften onen Definition äche 1 ibung: eibung bestle Sti:	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
o_ /				DGM Informati Deerfin Beschre Vorga DGM	Eigenschaften onen Definition ache 1 eibung: eibung stil: dohentinen - 50	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
o_				DGM Informati Deerfin Beschre DGM	Eigenschaften nen Definitor ache 1 ibung: ebung bestle Stil: Höhenlinen - 50	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken	
o_				DGM Information Deschire Dock Vorga DGM Rendm Rendm	Eigenschaften onen Definition ache 1 abung: ebung bestile Stil: Höhenlinien - 50	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken Statistiken Analyse Statistiken	
o_//				DGM Name: Dberfi Beschre Beschre DGM Com Rend	Eigenschaften onen Definition äche 1 ibung: eibung bestle Stil: Höhenlinien - 50 ermaterial: ByLayer	- Oberfläche 1 Analyse Statistiken m 10cm [2014]	

Gert Domsch, CAD-Dienstleistung, Lindenstraße 5, 02999 Lohsa. <u>gert.domsch@t-online.de</u>, www.gert-domsch.de Steuer-Nr. 213/213/03304

Funktion Wasserspeicher



Es wird die Berechnung nach zwei Verfahren (Both) gewählte (durchschnittliche Fläche und konisch zulaufende Fläche).

Stage Storage	- 🗆 X
Stage Storage Table Details Recort Title:	
Wasserspeicher	
Project Name:	
Basin Description:	
Volume Calculation Method	
O Average End Area	
O Conic Approximation	
Both	
Basin Definition Options	
Define Basin from Entity	Define Proje
O Use Manual Contour Data Entry	
Stace Storace Volume Table	
Ulike des Ulikesterie (n) Ulikesterien Biske (n) klassestelle Tefe (n) Dusskeske zal Fe 2015ke klass F	Durska skall Facility Kanna Ka
< Load Table Save Table Cree Onen Export Folder Capo	Define Basin from Entities — — X
Open Export Polder Cano	Pasin Creation Farameters
	Wasserspeicher
	Define Basin from Surface Contours
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	O Define Basin from Polylines
s wird die Option "Surface Contours	Debites Mathed Onlines
DGM Höhenlinien), das heißt das	Polyline Method Options
OGM in der Zeichnungsoberfläche gewählt.	Extract Objects from Surface
	Change Selected Entities to the following Laver
	Basin Polyline Layers
	Delete Unselwind Entities on Selected Uners
	Define OK Help

Als Ergebnis werden 88.83 m³ für die durchschnittliche Höhenlinien-Fläche, und 87.66m³ für die konische Höhenlinien-Fläche berechnet.

/olume Calculation Method) Average End Area) Conic Approximation) Both						
asin Definition Options						
) Define Basin from Entity	v					
) Use Manual Contour Da	ata Entry					Define Bas
tage Storage Volume Tabl	le					
Höhe der Höhenlinie (m)	Höhenlinienfläche (q	Inkrementelle Tiefe (m)	Durchschnittl. Endfläche Inkre	Durchschnittl. Endfläche Kumulative Menge (Kubikmeter)	Konisch Inkrementelle Menge (Kubikmeter)	Konisch Kumulative Menge (Kubikmeter)
293.100	0.74	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	0.00	Nicht zutreffend	0.00
293.200	7.99	0.100	0.44	0.44	0.37	0.37
293.300	22.99	0.100	1.55	1.98	1.48	1.86
293.400	36.65	0.100	2.98	4.97	2.96	4.81
293.500	42.38	0.100	3.95	8.92	3.95	8.76
293.600	46.80	0.100	4.46	13.38	4.46	13.22
293.700	51.39	0.100	4.91	18.29	4.91	18.12
293.800	56.18	0.100	5.38	23.67	5.38	23.50
293.900	61.14	0.100	5.87	29.53	5.86	29.37
294.000	66.30	0.100	6.37	35.90	6.37	35.74
294.100	71.64	0.100	6.90	42.80	6.89	42.63
294.200	77.16	0.100	7.44	50.24	7.44	50.07
294.300	82.87	0.100	8.00	58.24	8.00	58.07
294,400	88.76	0.100	8.58	66.82	8.58	66.65
294.500	94.84	0.100	9.18	76.00	9.18	75.83
294.600	101.10	0.100	9.80	85.80	9.80	85.62
294.660	0.00	0.060	3.03	88.83	2.04	87.66
294.660	0.49	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66
294.660	0.00	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66
294.660	0.07	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66
294.660	12.99	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66
					Load I able Save Table	Create Report Insert

Verschiedene Ausgaben sind möglich.

<			>
	Load Table Save Table	Create Report	Insert
	Open Export Folder	Cancel	Help

Wasserspeiche	er.txt - Editor							
Datei Bearbeiten	Format Ansicht	?						
Wasserspeiche Project: Basin Descrip	er ption:							
Contour Elevation	Contour Area (sq. m)	Depth (m) Ave	Incremental Volume . End Avg.	Cumulative Volume End Conic	Incremental Volume Conic	Cumulative Volume T		
			(cu. m) (cu.	m) (cu. m) (cu.	m)	T		
293.100	0.74	Nicht zutre	ffend	Nicht zutreff	end	0.00	Nicht zutreffend	0.00
293.200	7.99	0.100	0.44	0.44	0.37	0.37		
293.300	22.99	0.100	1.55	1.98	1.48	1.86		
293.400	36.65	0.100	2.98	4.97	2.96	4.81		
293.500	42.38	0.100	3.95	8.92	3.95	8.76		
293.600	46.80	0.100	4.46	13.38	4.46	13.22		
293.700	51.39	0.100	4.91	18.29	4.91	18.12		
293.800	56.18	0.100	5.38	23.67	5.38	23.50		
293.900	61.14	0.100	5.87	29.53	5.86	29.37		
294.000	66.30	0.100	6.37	35.90	6.37	35.74		
294.100	71.64	0.100	6.90	42.80	6.89	42.63		
294.200	77.16	0.100	7.44	50.24	7.44	50.07		
294.300	82.87	0.100	8.00	58.24	8.00	58.07		
294.400	88.76	0.100	8.58	66.82	8.58	66.65		
294.500	94.84	0.100	9.18	76.00	9.18	75.83		
294.600	101.10	0.100	9.80	85.80	9.80	85.62		
294.660	0.00	0.060	3.03	88.83	2.04	87.66		
294.660	0.49	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66		
294.660	0.00	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66		
294.660	0.07	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66		
294.660	12.99	0.000	0.00	88.83	0.00	87.66		

Wird das Höhenlinien-Intervall verringert (Intervall 1cm, mehr Höhenlinie, mehr Einzel-Flächen), so errechnet sich ein anderes -, voraussichtlich genaueres Ergebnis.



234.000	12.33	0.000	0.00	51.40	Load Table Save	Table Create Report
					Open Export Fold	er Cancel

Als Ergebnis werden 91.48 m³ für die durchschnittliche Endfläche und 91.31 m³ für die konische Fläche berechnet.

Das Berechnungsergebnis stimmt mit der nachfolgenden Variante 2 nicht überein. Die Variante 2 halte ich für das genauere Ergebnis, da dieses Verfahren direkt zwischen den Dreiecken berechnet, also keinen Zwischen-Schritt (Höhenlinie) benötigt.

Analysieren, Mengenbefehlsnavigator (Variante 2)

Zu dieser Variante der Berechnung des Wasservolumens ist im Civil 3D an der Position des maximalen Wasserstands (benutzerdefinierte Höhenlinie) ein DGM zu erstellen, das in einem zweiten Schritt zur Mengenberechnung benutzt wird.

Erstellen eines WSP-DGM

Hierzu ist (wie in Variante 1) die Funktion "Objekte extrahieren" (DGM-Kontextmenü) zu nutzen. Mit der Funktion werden Objekte aus dem DGM herauslöst, ohne das DGM zu zerstören.

		Autodesk AutoCAD Civil 3D 2018 Zeichnung1.dwg
Autodesk 360 Autodesk InfraWork	s Hilfe Add-ins River	Geotecunical Module Verfügbare Apps 15YBAU-Translator Express Tools BIM 360 DACH Extension Trianguliertes DGM: Oberfläche 1
Wassertropfen-Analyse Bruchkanten werkzeug	 Sichtverhältnisprüfung Einzugsgebiet Mengen-Befehl / Navigator 	Bild projzieren Sourceschnitt erstellen Aus DGM extrahieren Verschnittenes DGM erstellen t Werkz. zu Trstellen v. Verschneidungen
Analysie	en •	Volumen Zugeschnittenes DGM erstellen
		Create Cropsurface In DEM exponenter

Zum Extrahieren wird die "Benutzerdefinierten Höhenlinien" ausgewählt.

A Objekte aus DGM extrahieren -	<oberfläche 1=""></oberfläche>	×
Eigenschaft	Wert	
Dreiecke	Alle wählen	\sim
Ränder	Alle wählen	\sim
Benutzerdefinierte Höhenlinien	Alle wählen	
ОК	Abbrechen Hil	lfe

Die Vorgabe ist mit "OK" zu bestätigen.

Im DGM ist eine Polylinie mit Erhebung (294.66) eingefügt.



Diese Polylinie kann direkt als Datengrundlage (Vermessungsinformation) für das neue DGM genutzt werden.

Es ist ein neues DGM, "WSP 294.66", auf dem gleichen Weg, wie das erste DGM (Oberflächen-DGM) erstellt.

Zur besseren Unterscheidung des neuen DGM, vom erstellten Oberflächen-DGM (grüne Dreiecke), wird der DGM-Stil "Dreiecksvermaschung und Umring DUNKELBLAU" gewählt.

	A DGM erstellen	×
1	Typ: Trianguliertes DGM	DGM-Layer: V C-DGM
	Eigenschaften Informationen	Wert
	Name Beschreibung	WSO 294.66 Beschreibung
	Rendermaterial	ByLayer
11 11	Mit OK wird ein neues DGM erstellt, da	Deiecksvermaschung und L Dreiecksvermaschung und Umring Dreiecksvermaschung und Umring Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELBLAU [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELBRAUN (2014] Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELGRÜN (benutzerdefinierte Höhenlinie Dreiecksvermaschung und Umring - DUNKELGRÜN (2014] Dreiecksvermaschung und Umring - GELB [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - HELLBLAU [2014] Dreiecksvermaschung und Umring - HELLBLAU [2014]

Die Polylinie (Wasserspiegel-Linie, mit Erhebung) wird als Bruchkante dem DGM zugeordnet. Keine der Optionen (Bereinigungsfaktoren, Ergänzungsfaktoren) ist erforderlich. Es bleibt bei den Voreinstellungen.

Ansicht der aktiven Zeichnung \sim	
Cite Contraction	A Bruchkanten hinzufügen X
 ➡ M Punktgruppen ➡ DGMs ➡ ▲ ♥ Oberfläche 1 	Beschreibung:
B → WSP 294.66 - Überdeckungen - Wasserscheiden	Standard V Dateiverknüpfungsoptionen: Verknüpfung zu Datei brechen V
□ ⁽¹⁾ Definition □ ⁽²⁾ Grenzlinien	Entfemung: Winkel: 15.000m × 4.4444 (g)
- Can Höhenli Hinzufügen	Ergänzungsfaktoren Kürzester Abstand vom Entfernung: Sekantenmittelpunkt zum Kreisbogen:
DEM-Di Aktualisieren Aktualisieren Zeichnungsobjekte Bearbeitungen	1.000m 0.010m Abbrechen Hilfe

Das DGM ist erstellt.

Die Polylinie kann auch gleichzeitig Grenzlinie sein, so wird die Dreiecksbildung eingeschränkt oder zielgerichtet gesteuert.

Hinweis:

Bei konkaven- und konvexen Rändern können außerhalb des Randes liegende Dreiecksflächen zu falschen Mengen führen.

36

Kontrollfunktion

Vor weiteren Bearbeitungsschritten ist das einzelne DGM, oder wie im vorliegenden Fall mehrere DGMs, auf eventuelle Fehler zu kontrollieren.

Für eine solche Kontrolle stellt Autodesk im CIVIL 3D den Befehl "dynamischer Kontrollschnitt" zur Verfügung.

Für diesen Befehl ist eine einfache Polylinie (auch mit Stützpunkten) als Schnittlinie ausreichend. Es wird die Polylinie gezeichnet.

CIVIL 3D stellt im Kontext-Menü zur Polylinie den Befehl "Dynamischer Kontrollschnitt" zur Verfügung.

Es ist sinnvoll für die Darstellung der Schnitte (Längsschnitt) die Farben der einzelnen DGMs bewußt zu wählen, damit der "Dynamische Kontrollschnitt" farblich der Darstellung der Objekte im Lageplan entspricht.

Für die Darstellung in dieser Beschreibung wird ein Überhöhungsmaßstab von 1:1 ausgewählt.

Dynamischer Kontrollschnitt:

Hinweis:

Ein nicht richtig eingerenztes DGM (Wasserspiegel an Ausfauf) wäre im "Dynamische Kontrollschnitt" erkennbar.

Hinweis:

Der "Dynamische Kontrollschnitt" wird automatisch, schon mit dem Speichern der Zeichnung, gelöscht.

- Hinweis im "Panorama-Fenster (Ereignisanzeige)"

×	Arbeitsschritt Ansicht (> -> 🖻 🔲 🕼 🕽 📭													
×	Struktur Ereignisanzeige 1 Ereignis(se)													
¥	🗉 🗁 Ereignisanzeige	Тур	Datum	Zeit	Quelle	Benutzer	Beschreibung	Weit						
PANORA	2	(i) Informa	12.06.2018	14:49:23	Dynamischer Ko	gertd	Dynamische(n) Kontrollschnitt(e) erstellt! Dieses temporäre Objekt wird beim Speichern oder Beenden der Zeichnung gelöscht.							
A		< .						>						

Mengenberechnung

Mit dem erstellten, zweiten DGM kann die Menge (Volumen in m³) ermittelt werden. Die Funktion ist im Bereich "Analysieren" auszuwählen. Ab der Version 2013 lautet diese Funktion "Mengen-Befehls-Navigator".

		Manualtan		Variation	Aug 4141 250		des 1196-	Let block	Discos	Control Madela - Madri
ing	Sichtweiten- Fahrersi prüfung	icht Kollisions-	In Sto	orm Sewers bear orm and Sanitary piegelkanalnetzy	Augudesk 560 beit n / Analysis bearbeite verk analysieren	n Mengen-Befeh	s-Navigator	Verschneid	ngsmenge	Geotechnical Module Vertu
CAD	-Verm* × +	prototing	Entwurf 🔻				Mengen-B Berechnet Mengenob	Befehls-Nivi Abtrags-, Au	gator ftrags- und d begrenzte	Nettomengen für e Bereiche in diesen Oberfläch

Mit dem Auslösen der Funktion wird eine Palette "Panorama" geöffnet. Hier ist die Funktion "Neue Mengenoberfläche erstellen" zu wählen.

- Z	III 🛱 🛛	? (2)	×	0 🖞	Α.									Ŀ	/ ?)
en-Befehls	Name		Neue Klicke	Mengeno n Sie hier,	berfläch um eine	e ersteller neue Meng	i Jenoberf	läche zu	u erstellen u	nd zum Befehls-Na	avigate	or hinzuzufüg	gen.	(angepasst	Auftra	
Menge														_		Denorama
-1	•		1			"	1			I					Þ	È

Es wird mit der Funktion ein Mengenmodell erstellt.

Hinweis1:

Dieses Mengenmodell ist kein Volumenkörper. Mengenmodelle haben im Civil 3D zwei Aufgaben

- Mengenberechnung
- Farbliche Darstellung von Auftrag und Abtrag (ist nicht Bestandteil der Unterlage)

Hinweis2:

Für dieses neue DGM empfehle ich einen deutlich erkennbaren, speziellen Namen, "Mengenmodell" und dieses mit dem Stil "Umring" darzustellen.

/p:		DGM-Layer:							
rianguliertes Mengenmodell	~	C-DGM	Ø						
Eigenschaften	Wert								
Informationen									
Name	Mengenenm	odell<[Nächster Zähler(CP)]>							
Beschreibung	Beschreibun	Beschreibung							
Stil	Dreiecksven	Dreiecksvermaschung und Umring							
Rendermaterial	ByLayer								
Mengen-DGMs	A DG	M-Stil wählen X							
Urgelände	<								
Vergleichs-DGM	<'								
Abtragsfaktor	1. 🗅 Um	1. 🗠 Umring 🗸 📑 🔭 🔍							
OGAMA	Höhe Höhe	nlinie Benutzerdefiniert nlinien - Im 10cm [2014] nlinien - Im 20cm [2014] nlinien - Im 20cm [2014] nlinien - 10m Im [2014] nlinien - 25m 5m [2014] nlinien - 25m 5m [2014] nlinien - 55m 10cm [2014] nlinien - 55m 10cm [2014] nlinien - 55m 10cm [2014] nlinien fain nlinien fein nlinien grab ungsanalyse - 20 [2014] ungsanalyse - 20 [2014]							
A	Umr	10 .							

Gert Domsch, CAD-Dienstleistung, Lindenstraße 5, 02999 Lohsa. <u>gert.domsch@t-online.de</u>, www.gert-domsch.de Steuer-Nr. 213/213/03304

Das "Mengenmodell" wird aus den beiden vorhandenen DGMs erzeugt.

yp:	DGM-Layer:							
rianguliertes Mengenmodell	✓ C-DGM	f						
Eigenschaften	Wert							
Informationen								
Name	Mengenenmodell < [Nächster Zähler(CP)]>							
Beschreibung	Beschreibung							
Stil	Umring							
Rendermaterial	ByLayer							
Mengen-DGMs								
Urgelände	Oberfläche 1 							
Vergleichs-DGM								
Abtragsfaktor	1.000							
Auftragsfaktor	🗛 Vergleichs-DGM wählen	×						
Mit OK wird ein neues DGM erstellt, das in c	Name Beschreibung	Et.						

Hinweis:

Mengenmodelle sollten niemals als Längsschnitte oder Profile innerhalb von Höhen- oder Querprofilplänen aufgerufen werden! Die Höhe des "Triangulierten Mengenmodells" ist nahe NULL und damit irreführend. Eine Zuordnung oder ein Aufruf ist jedoch technisch möglich.

Verdichtungsfaktor und Auflockerungsfaktor sind optional verwendbar.

×	I 6	1 🗳 🔒 >	\$ 1	87 📑 A.										✓ ?	1 -
×	Name	2	G	Kürzester Abst	Abtragsfaktor	Auftragsfaktor	Stil		2D-Fläche(qm)	Abtrag (angepasst)(Kubikmeter)	Auftra	g (angepass	Netz (angepasst)(K	Netto-Diagra	1
≴	5	Mengenen			1.000	1.000	Umring 🖉	è	104.95	0.00	92.00	N	92.00 <auftrag></auftrag>		3
PANORAN												Auftrag: 92	.00 Kubikmeter		Manada

Das Wasserbecken enthält bei einem Wasserstand von 294,66 müNN 92,00 m³. Mit der Funktion "Abtrags- und Auftragsbericht" generieren kann das Ergebnis ausgegeben werden.

X	🔲 ê 🔮 ê x <i>8</i> [1 A.										? z
**	Name G Kürz	e She Ahrt	Abtracefalter	Auftragefaktor	C+11	2D Elseho(am)	Abtraa (angonacet)/Kuhilumota)	Auftrag (angepass	Netz (angepasst)(K	Netto-Diagra	ehls
MMA	···· 🗹 Mengenen	Klic	trags-/Auftragsber ken Sie hier, um eir	Navigators zu generieren.		92.00	92.00 <auftrag></auftrag>		en-Bef			
ANORA												Menge

Die Übergabe erfolgt an den "Microsoft Internet Explorer".

Dieser sollte bei der Verwendung von Autodesk CIVIL 3D "nicht deinstalliert" sein, muss jedoch nicht mehr (ab Version 2014) als Standard-Browser voreingestellt werden.

C:\Users\gertd\AppData	\Local\Temp\CutFillReport.xml	- Ç	Suchen	
🥖 C:\Users\gertd\AppData\Lo × 📑				
	Cut/Fill Report			
Generated:	2018-06-05 21:32:11			
By user:	gertd			
Drawing:	$C: Users \end{tabular} Beschreibungen \c: Users ta$	chreibung	en\DGM-aus Zeichnung.dwg	

Volume Summary											
Name	Name Type Cut Factor Fill Factor		Fill Factor	2d Area (qm)	Cut (Kubikmeter)	Fill (Kubikmeter)	Net (Kubikmeter)				
Mengenenmodell1	full	1.000	1.000	104.95	0.00	92.00	92.00 <auftrag></auftrag>				
Totals											
				2d Area (qm)	Cut (Kubikmeter)	Fill (Kubikmeter)	Net (Kubikmeter)				
Total				104.95	0.00	92.00	92.00 <auftrag></auftrag>				
	* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0										

Gert Domsch, CAD-Dienstleistung, Lindenstraße 5, 02999 Lohsa. <u>gert.domsch@t-online.de</u>, www.gert-domsch.de Steuer-Nr. 213/213/03304

– 🗆 🗙

Hinweis:

Für mich ist es gängige Praxis das Berechnungsergebnis in die "Zwischenablage" zu kopieren und später aus der Zwischenablage in die Zeichnung oder innerhalb anderer Software einzufügen, die eine Nachbearbeitung zulässt.

X		6	🗳 😫	×	0° 📑 /	۹ .									? z
×	N	ame		G	Kürzester	Abst	Abtragsfaktor	Auftragsfaktor	Stil	2D-Fläche(qm)	Abtrag (angepasst)(Kubikmeter)	Auftrag (angepass	Netz (angepasst)(K	Netto-Diagra	ehls
PANORAMA		ame	Mengenen		Kurzester	Abst	Abtragsfaktor DGM-Eigenschafter DGM-Stil bearbeiter Neu erstellen Alles neu erstellen DGM entfernen Alle Begrenzungen Auswählen	entfernen		20-riacne(qm) 104.95	Abtrag (angepasst)(Kubikmeter)	92.00	Vetz (angepassi)(k 92.00< Auftrag>	Netto-Diagra	Mengen-Befeh
						0	Zoom auf Pan auf Wert in Zwischenab In Zwischenab Aktualisieren	olage kopieren kopieren			\searrow		>		

Hier wurde das Berechnungsergebnis in Word eingefügt und auf min. Werte-Anzahl reduziert. Eine Textbearbeitung ist möglich.

Name	Stil	2D-Fläche(m ³)	Abtrag m ³)	Auftrag (m ³)	Netto
Mengenenmodell	Umring	g 104.95	0.00	92.00	92.00 <auftrag></auftrag>

Die Funktion "A+" fügt den Text in die Zeichnung ein.

×	💷 😂 🤮 😫 🗶 🥵 😭 👧								☑ ?	Ż
× ¥	Name G Kürzester A	Abtrags/Auftrags	usammenfassung e n eine Abtrags/Auftr	infügen agszusammenfass	ung aus dem Inhal	des Befehls-Navigators in die Zeichn	ung einzufügen.	Netz (angepasst)(K 92.00 <auftrag></auftrag>	Netto-Diagra	-Befehls
ANORAN										Mengen

Abtrags/Auftragszusammenfassung

Name	- Abtragsfaktor	Auftragsfaktor	2D-Fläche	Abtrag	Auftrag	Netto
Mengenenmodell1	1.000	1.000	104.95qm	0.00 Kubikmeter	92.00 Kubikmeter	92.00 Kubikmeter <auftrag></auftrag>
Gesamt			104.95qm	0.00 Kubikmeter	92.00 Kubikmeter	92.00 Kubikmeter <auftrag></auftrag>

Ende der Unterlage