

Autodesk „CIVIL 3D 2016“
DGM (digitales Geländemodell) Datengrundlage
Voraussetzung zur Konstruktion
Gert Domsch, CAD-Dienstleistung
22.05.2015



Inhalt

Einführung	2
DGM Definition	3
Inhalt, Abschnitte der Beschreibung	5
DGM Optionen	5
DGM Eingrenzung	10
DGM Datenzuweisung	11
Ausgangssituationen, Beispiele für Zeichnungs-Elemente	14
„Position Z“	14
„Erhebung“	14
„Start Z und End Z“	14
„Scheitelpunkt Z“	15
„Attribut“	15
„Text“	15
3D-Fläche	15
Polygonnetze	16
SHP-Dateien, Oracle, ArcSDE	16
Ausgangssituationen, Beispiele Koordinaten-Datei Import	17
Verbindung mit Vermessungsgeräte-Datenbanken	20
Punktwolken, Laserscan-Daten, Flugzeug-Scan	21
Punktwolken, Laserscan-Daten, stationärer Scanner (am Boden)	22
Vermessungsdatenbanken, Linienzüge	23
DGM Kontrolle (Bearbeitungen)	26
DGM Eigenschaften	28
Datenextraktion	31
Umgang mit großen Datenmengen (z.B. über 1 Mio. Punkte)	33
Punktimport-Format	33
Direkt-Import und Datenausschluss	33
DACH-Extension, Optimierter Rasterpunktimport	34
Datenverknüpfung	36
Ende der Unterlage	36

Einführung

CIVIL 3D ist das Tiefbauprogramm von Autodesk.

Basis jeder Konstruktion ist das digitale Geländemodell (DGM). Zur Erstellung des DGM können jede Art von 3D-Daten Verwendung finden.

Die Betonung liegt auf „jede Art von 3D-Daten“, CIVIL 3D beschränkt sich nicht nur auf den Vermessungspunkt mit „Höhe“.

Auf dieser Basis wird die Konstruktion ausgeführt. Die Art der Konstruktion unterteile ich in drei Varianten oder Ausführungs-Methoden.

1. Langgestreckte Baukörper (Beispiel: Straße), Abrechnung oder Mengenermittlung erfolgt mittels Querprofilen (ähnlich der deut. Verfahrensbeschreibung nach REB 21.003, REB 21.013)
2. Unregelmäßige Baukörper (Beispiel: Baugrube), Abrechnung oder Mengenermittlung aus Oberflächen ((ähnlich der deut. Verfahrensbeschreibung nach DGM, REB 22.013)
3. Rohre, Leitungen (Beispiel: Regenwasser-Kanal)

Aus jeder Konstruktion können Längsschnitte (Höhenpläne) und Querprofile in beliebiger Form und Lage generiert werden. Aus jeder Konstruktion können DGMs abgeleitet werden, die zu einer Mengenermittlung führen oder diese dienen der Integration in Folgekonstruktionen.

Die vorliegende Beschreibung zählt in erster Linie die Varianten oder Datenoptionen auf, mit denen eine DGM-Erstellung möglich ist. Darauf aufbauend werden Analyse-Varianten und Export-Optionen dargestellt.

Die Erstellung selbst ist nur eine Datenzuordnung.

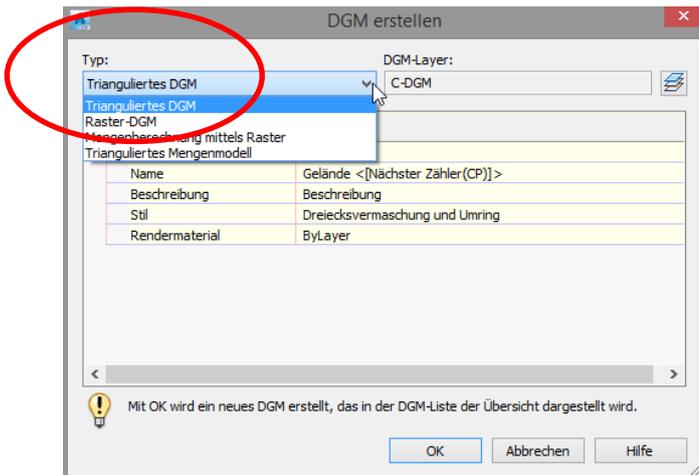
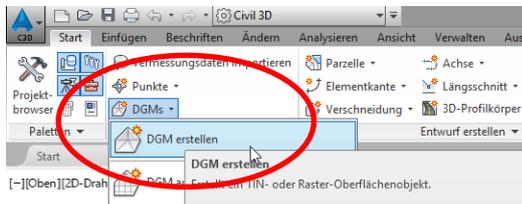
Der Schwerpunkt liegt im Erkennen der 3D-Eigenschaft bei den Ausgangsdaten und dem daraus folgenden Weg der Datenzuweisung.

Der Arbeitsablauf gliedert sich in sechs Schritte.

1. DGM Definition
2. Datenzuordnung
3. Eingrenzung
4. DGM Kontrolle
5. DGM Eigenschaften
6. Optionen

DGM Definition

Mit der Erstellung des DGM, der Vergabe des Namens und der Zuordnung des Darstellungsstils kann der DGM Typ gewählt werden.



Die wichtigsten DGM-Typen sind:

- Trianguliertes DGM (geschlossenen Flächen als Dreiecks-Vermaschung, das Resultat ist eine virtuelle Oberfläche)
- Trianguliertes Mengenmodell (wird aus zwei DGMs erstellt, auch „Mengenmodell“, das Resultat dient der Mengenermittlung und der Auf- und Abtrags-Darstellung)

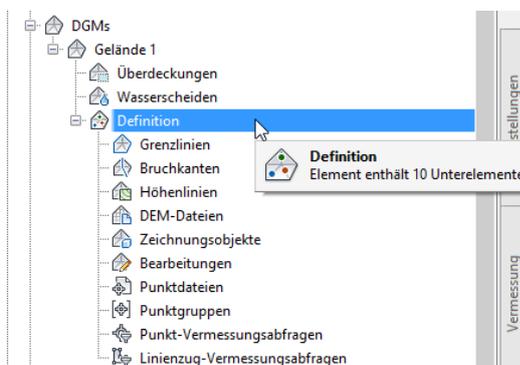
Die Datenzuweisung empfehle ich im Projektbrowser (auch „Toolspace“).

Hier kann das DGM auf Aktualität und Verknüpfung mit anderen Objekten überprüft werden.

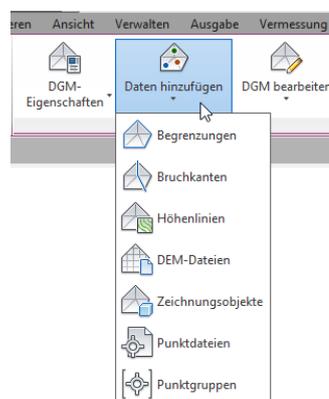
Die Datenzuweisung ist im Menü auch möglich (Kontextmenü des DGM, Multifunktionsleiste, Ändern, DGM).

Hier werden eventuell wichtige Informationen nicht angezeigt, die während der Projektbearbeitung jedoch sehr wichtig sind.

Empfehlung:
Projektbrowser („Toolspace“)



Alternative:
Multifunktionsleiste, Ändern, DGM



Nachfolgend zeige ich beispielhaft einige der für mich wichtigen Informationen.

Beispiele:

„gelbes Dreieck“, Verknüpfung (DGM Bestandteil anderer Objekte)



„Ausrufezeichen“, „nicht „aktuell“ (Darstellung berücksichtigt die Datenänderung noch nicht)



gesperrt (keine Änderung möglich)

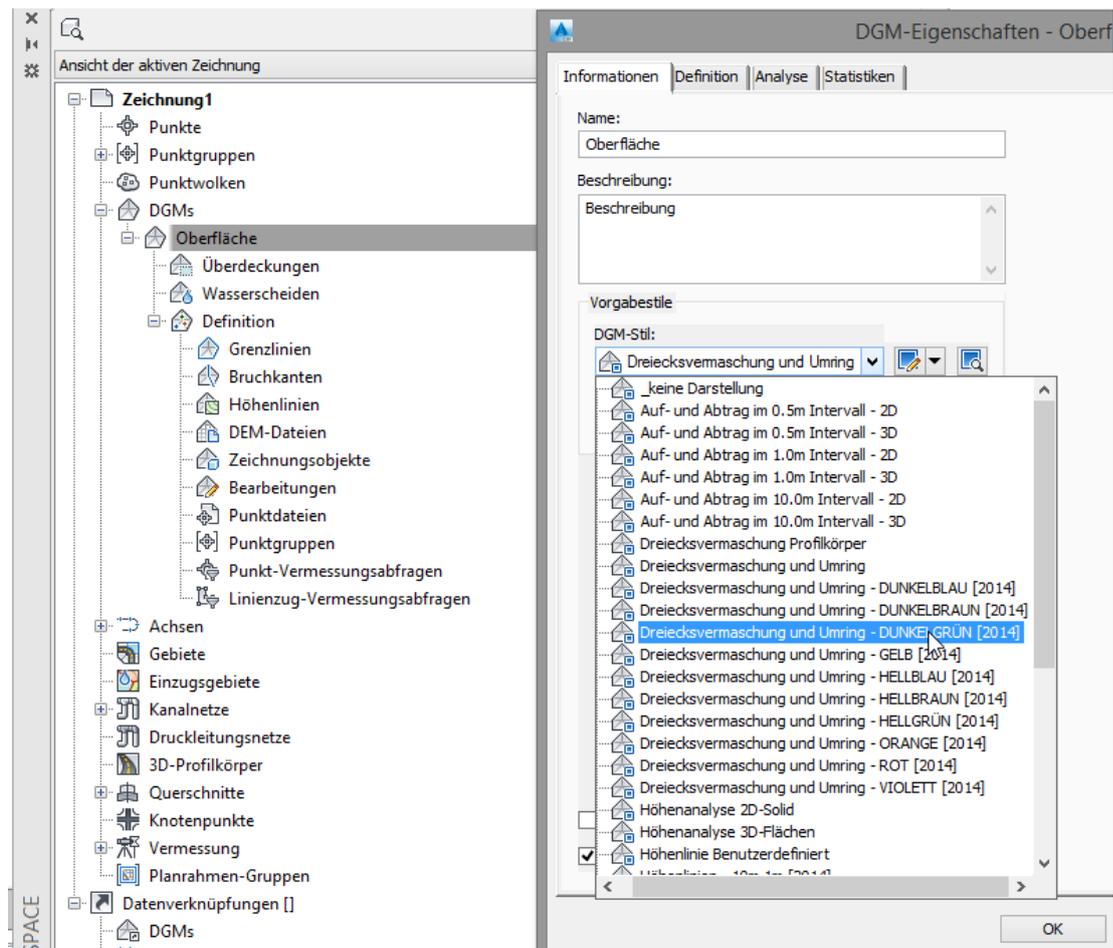


Hinweis:

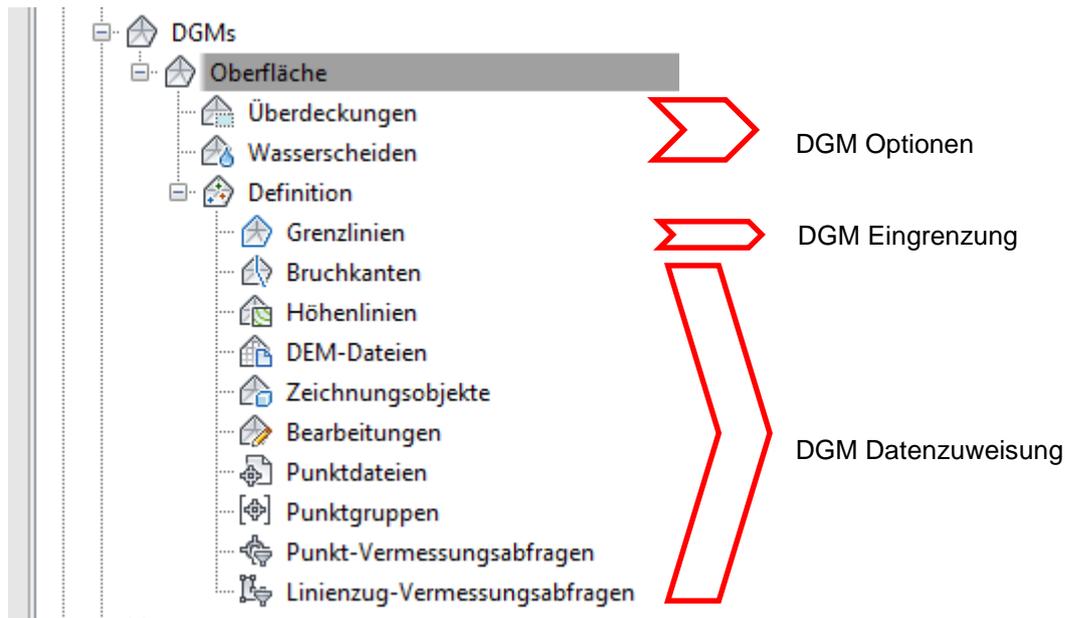
Es gibt noch weitere Zeichen.

Für die Darstellung des DGM steht eine Vielzahl voreingestellter Stile zu Verfügung.

Diese Stile ändern nichts an der Funktion des DGM. Die Funktionalität bleibt zu jedem Zeitpunkt die Gleiche.



Inhalt, Abschnitte der Beschreibung



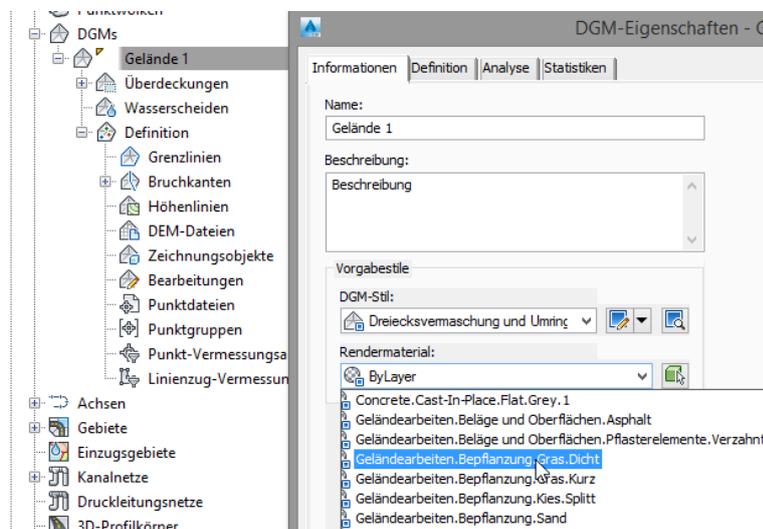
DGM Optionen

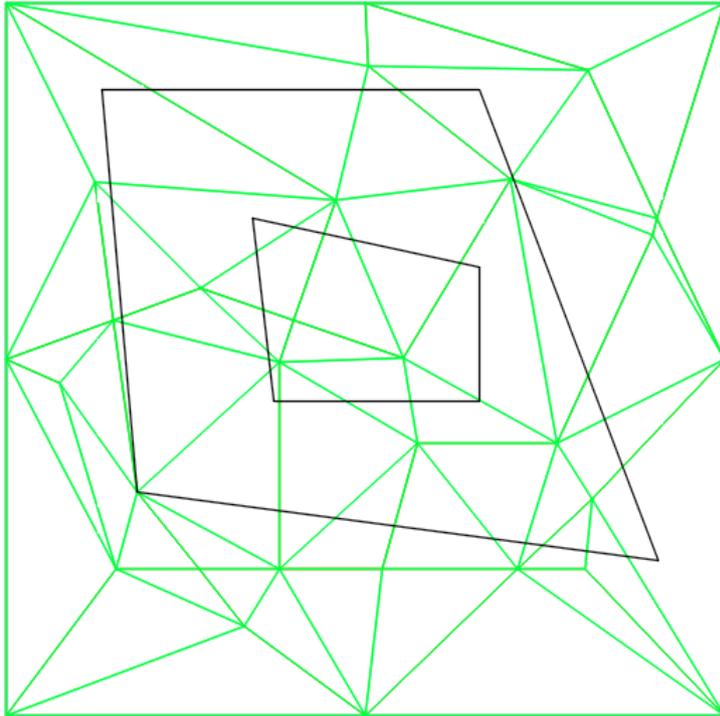
1. Überdeckung

Dieser Bereich bezieht sich auf bereits fertiggestellte DGMs. Ist ein DGM erstellt, so kann es mit der Funktion „Überdeckung“ in verschiedenen Bereichen mit Rendermaterial belegt werden, ohne das DGM zusätzlich einzugrenzen- oder in einzelne Bereiche zu zerlegen.

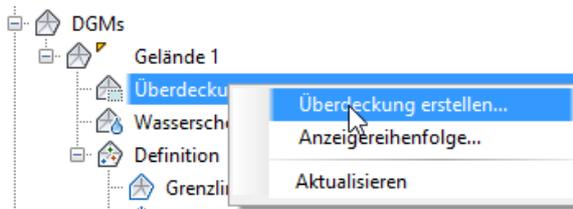
Hinweis es können mehrere äußere „Überdeckungen“ verwendet werden aber es kann nur eine innen liegende „Überdeckung“ geben.

Auf ein einfaches DGM, mit zugewiesenem Rendermaterial und Darstellungsstil „Dreiecke...“ werden zwei „Polylinien“ (Überdeckungsbereiche) gezeichnet, denen die Eigenschaft „Überdeckung“ zugewiesen wird.

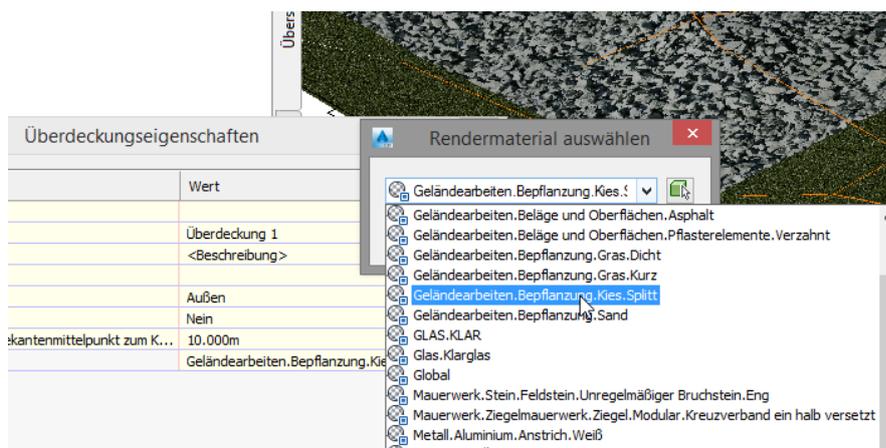


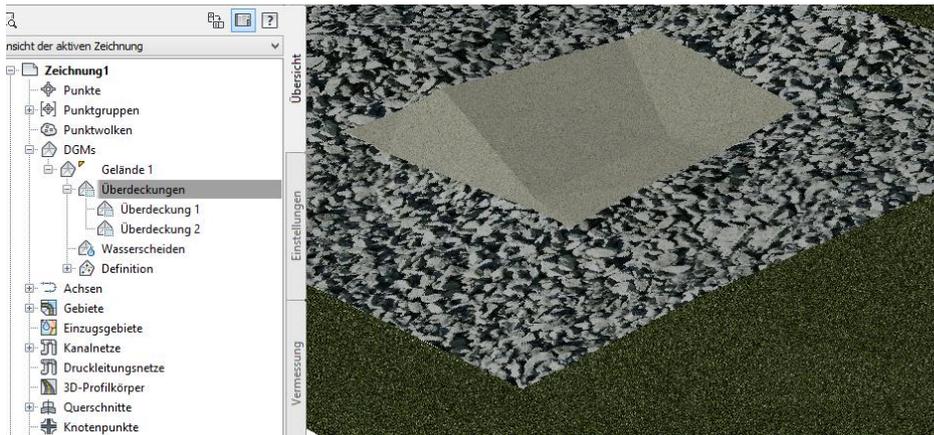


Es werden „Überdeckungen“ erstellt.



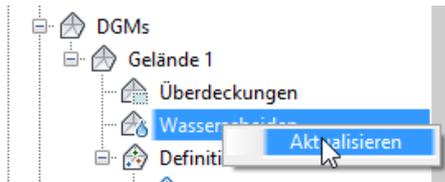
Hinweis:
Das Rendermaterial ist nur im Darstellungsstil „Realistisch“ zu sehen.





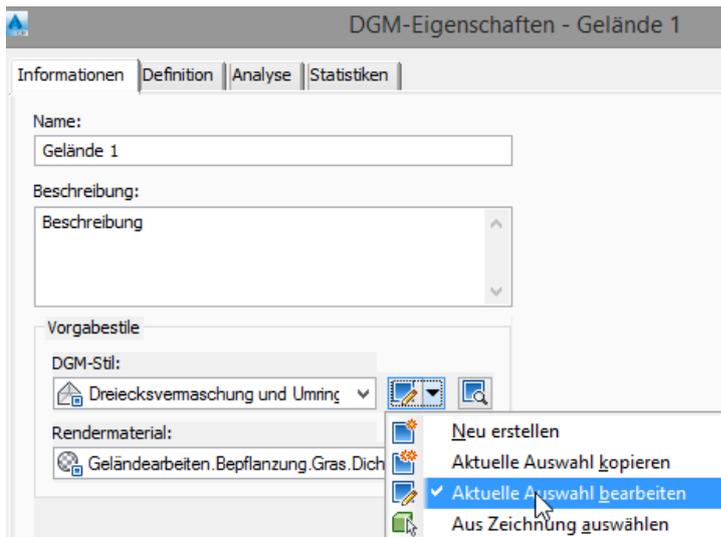
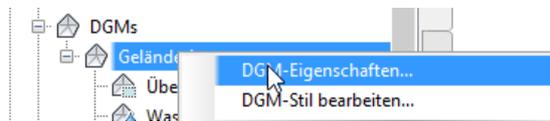
2. Wasserscheiden

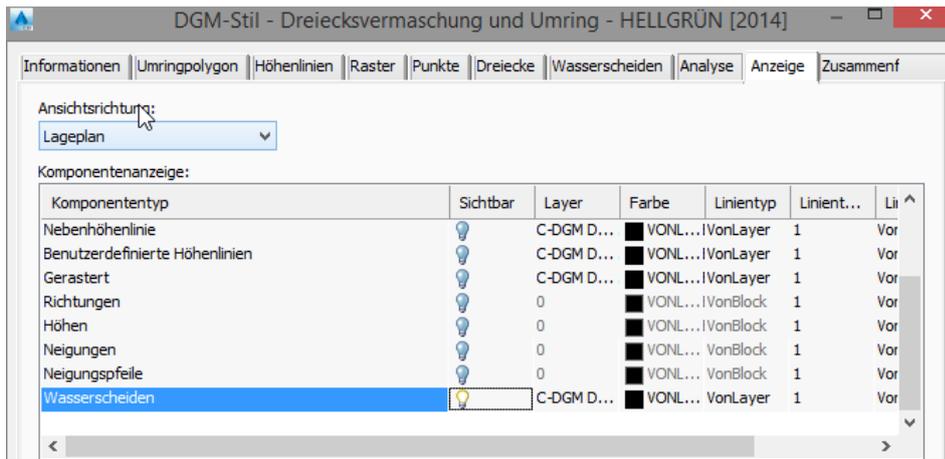
Die Funktion „Wasserscheiden“ kann in dieser Situation nur aktualisiert werden.
Die Funktion setzt ein fertiggestelltes DGM voraus.



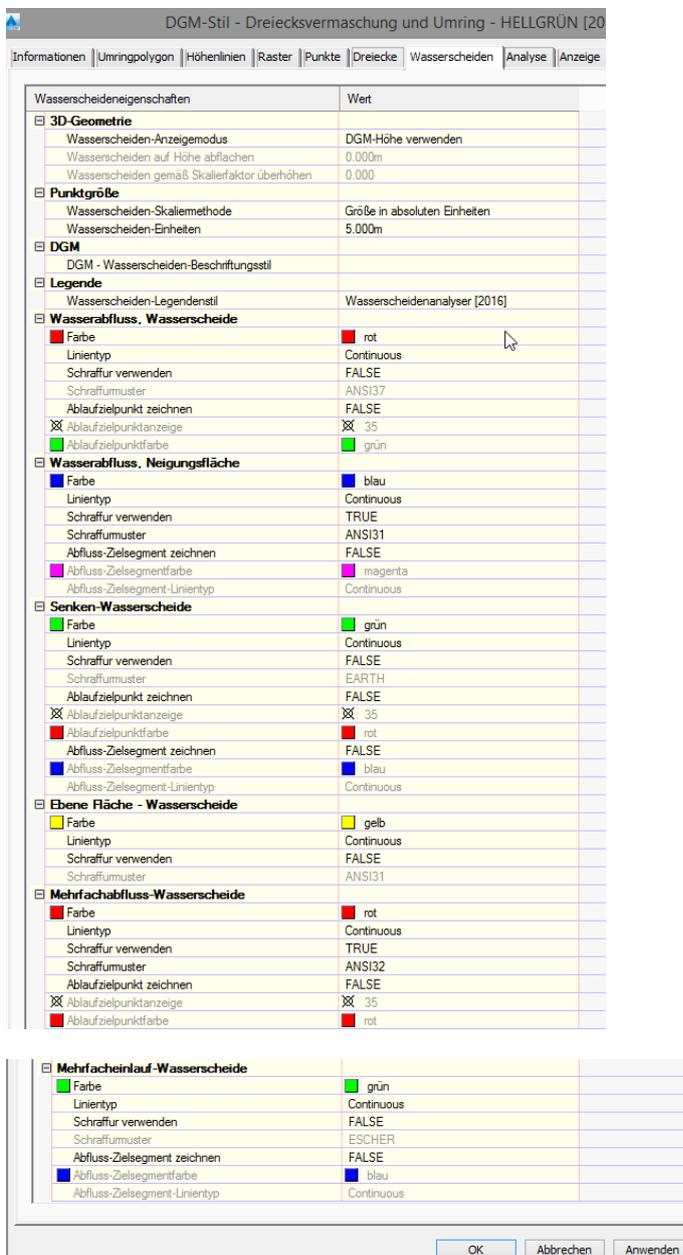
Wasserscheiden werden im Darstellungsstil eingeschaltet und über die Analyse-Funktion errechnet.

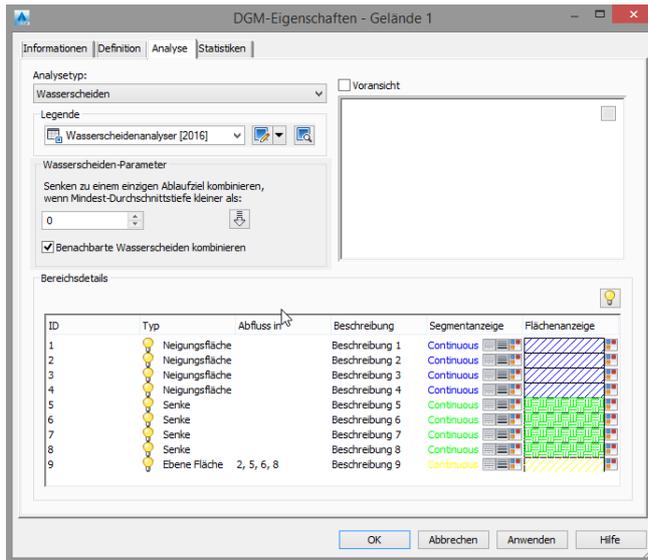
Darstellungsstil:



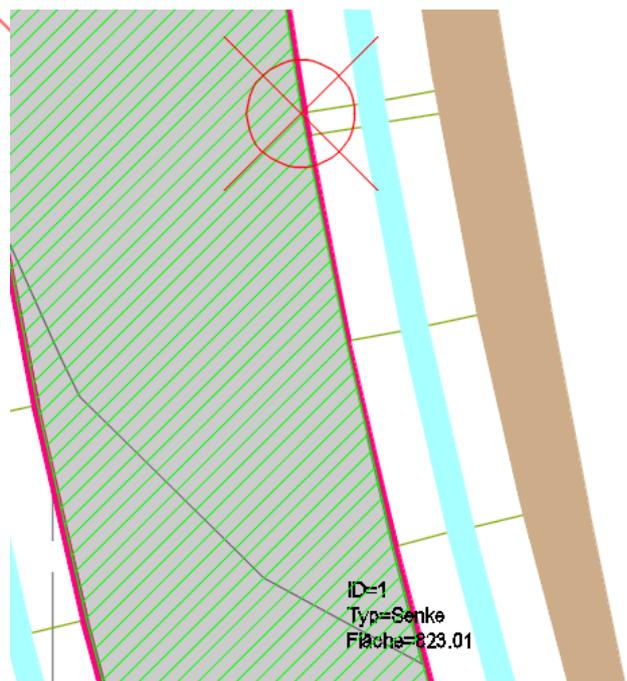
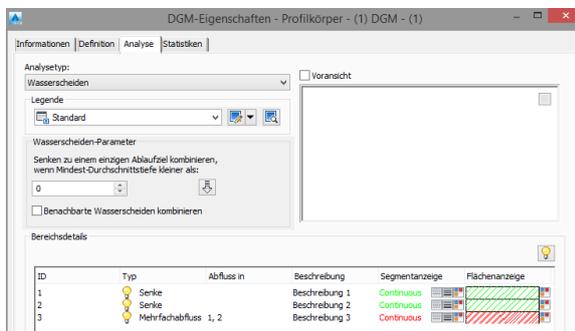
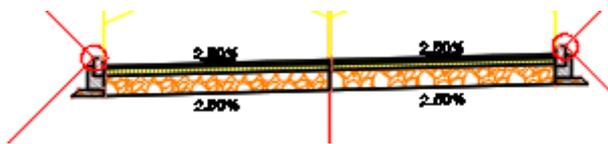
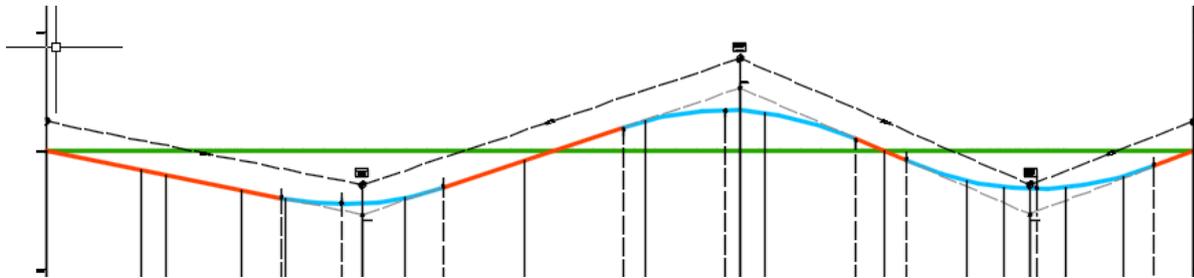


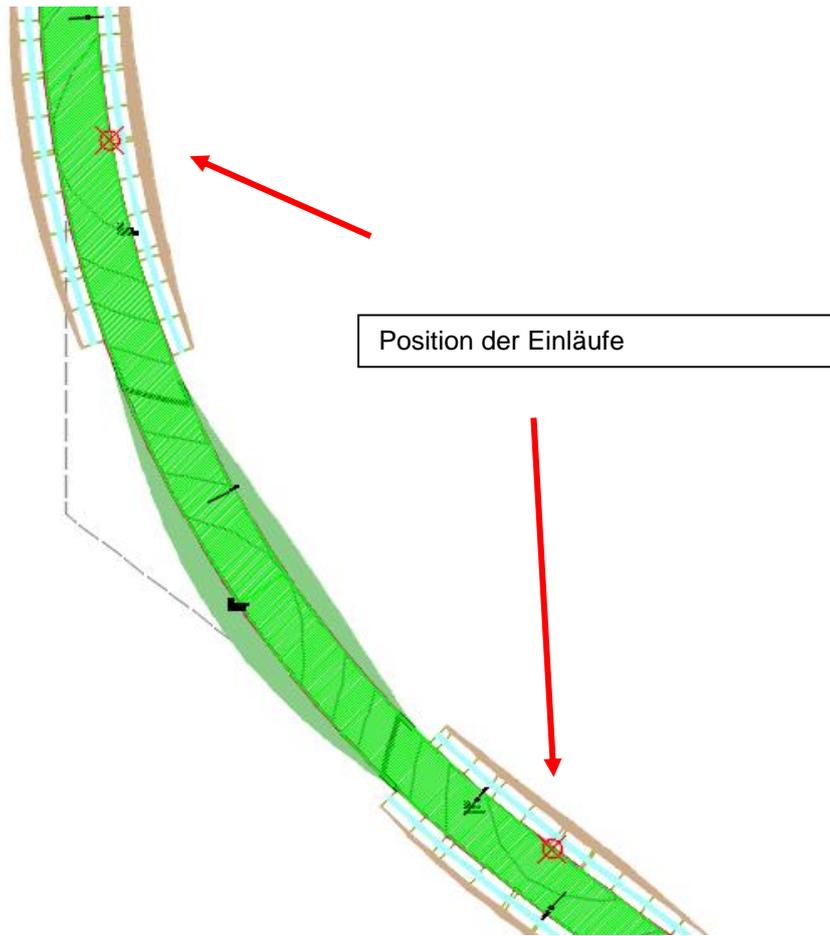
Der Wasserscheidenberechnung ist eine umfangreiche Voreinstellung hinterlegt. Diese wird hier nur informativ dargestellt.





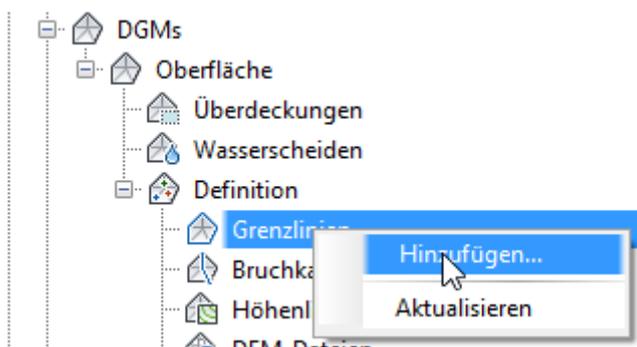
In der Darstellung werden für eine Straße die Flächen (Typ=Senke) und die Positionen der Einläufe bestimmt.





DGM Eingrenzung

Als DGM Eingrenzung können alle geschlossenen, Polylinien, 2D-Polylinien, 3D-Polylinien und Elementkaten (verbesserte, erweiterte 3D-Polylinie) verwendet werden.

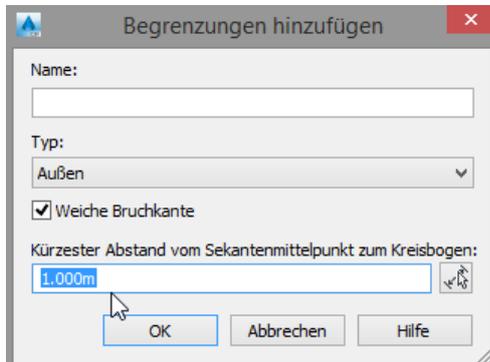


Die wichtigsten Typen sind:

- „Außen“ außen liegende Grenzen (nur eine zugelassen)
- „Verbergen“ innen liegende Grenzen (mehrere zugelassen)
- „Datenausschluss“ Grenzliniendefinition vor Einlesen der Daten (Option bei großen Datenmengen)

Hinweis:

Grenzlinsen können „Bögen“ beinhalten. Die Dreieckskanten-Länge am Bogen wird über den Sekanten-Abstand zum Bogen gesteuert. Der Wert für Bruchkanten und Randlinien sollte, wenn verwendet, gleich groß sein.



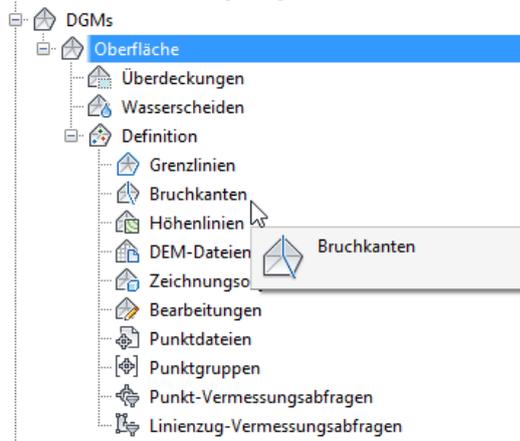
Im Bereich „DGM Eigenschaften“ zeige ich eine zweite Möglichkeit der DGM Eingrenzung auf. Die Eingrenzung über gezeichnete Polylinien ist im CIVIL 3D nur eine Variante von insgesamt drei Möglichkeiten.

Variante 2 – DGM Eigenschaften, Definition

Variante 3 – Datenextraktion, Rand, Polylinien-Bearbeitung

DGM Datenzuweisung

Die Datenzuweisung beginnt für mich mit dem Bereich Definition ab „Bruchkanten“.



1. Bruchkanten

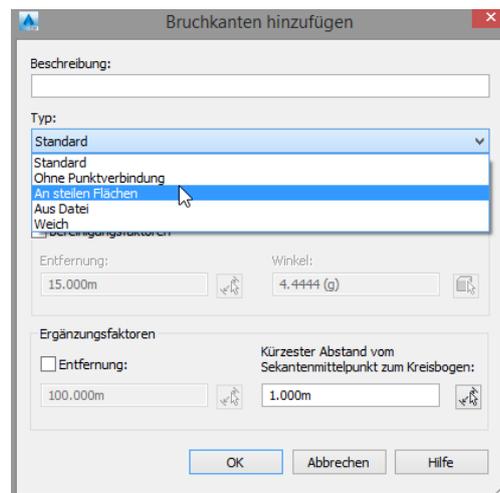
Die Zuweisungsoptionen sind sehr vielfältig und reichen bis zum „90°“ Winkel, das heißt bis zum absoluten Rechten-Winkel.

Hinweis:

Für mich ist für alle „linienhaften Elemente“

- Linien
- Polylinien (mit Erhebung)
- 2D-Polylinien (mit Erhebung)
- 3D-Polylinien
- Elementkanten

die Zuweisung als Bruchkante der Favorit.

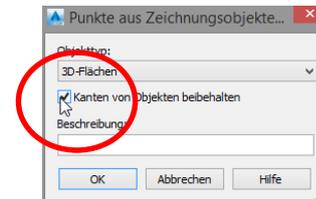
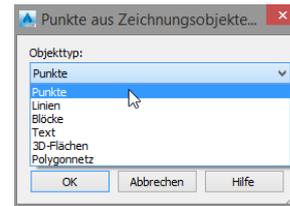


4. Zeichnungsobjekte

Die Zeichnungs-Objektfunktion deckt nahezu alle Zeichnungs-Elemente ab die Autodesk als 3D-Elemente anbietet und die in klassischen *.dwg Zeichnungen vorkommen.

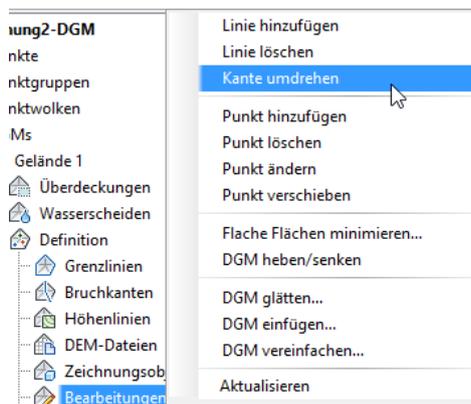
Hinweis:

Mit „Punkt“ ist hier der „AutoCAD-Punkt“ gemeint.
Die Funktion „Kanten von Objekt beibehalten“ aktiviert eine „Bruchkanten-Option“ bei linienhaften Elementen.



5. Bearbeitungen

Auf den Bereich Bearbeitungen wird nochmals im Abschnitt „DGM Kontrolle“ eingegangen.
Für die DGM Erstellung ist diese Bereich eher zweitrangig.



Mit dem Begriff „Linien“ oder „Kante“ sind Dreieckskanten gemeint.

Mit dem Begriff „Punkte“ sind spezielle „DGM-Punkte“ gemeint. Diese DGM-Punkte sind in allen Darstellungs-Stilen abgeschaltet und daher vor einer Bearbeitung im Darstellungs-Stil immer zu aktivieren.

DGM-Funktionen:

Wird ein „Konstruktions-DGM in ein Basis-DGM (Gelände) eingefügt, so ist dieses eventuell als „losgelöstes DGM“ zu führen und es muss komplett innerhalb des Basis-DGM liegen.

Ausgangssituationen, Beispiele für Zeichnungs-Elemente

Beispiele für 3D Eigenschaften

„Position Z“

ACAD-Punkt



Block



Punkt	
Allgemein	
3D-Visualisierung	
Geometrie	
Position X	50488.266
Position Y	117333.735
Position Z	333.536

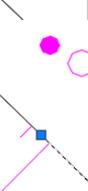
Blockreferenz	
Allgemein	
3D-Visualisierung	
Geometrie	
Position X	5477785.2470
Position Y	5637761.4750
Position Z	354.4500

„Erhebung“

Polylinie,



2D-Polylinie

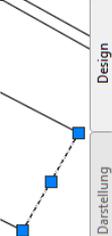


Polylinie	
Allgemein	
3D-Visualisierung	
Geometrie	
Aktueller Scheitelpunkt	1
Scheitelpunkt X	5477740.5696
Scheitelpunkt Y	5637772.1965
Startsegmentbreite	0.0000
Endsegmentbreite	0.0000
Globale Breite	0.0000
Erhebung	0.0000
Fläche	674.1193
Länge	143.0003

2D-Polylinie	
Allgemein	
3D-Visualisierung	
Geometrie	
Aktueller Scheitelpunkt	1
Scheitelpunkt X	5477773.7100
Scheitelpunkt Y	5637737.6870
Startsegmentbreite	0.0000
Endsegmentbreite	0.0000
Globale Breite	0.0000
Erhebung	200.0000
Fläche	22.8307
Länge	46.6607

„Start Z und End Z“

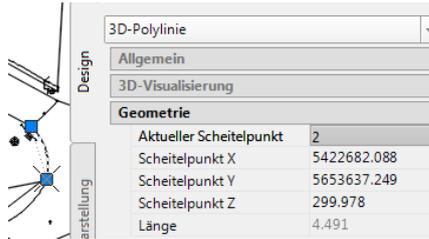
Linie



Linie	
Allgemein	
3D-Visualisierung	
Geometrie	
Start X	5422637.397
Start Y	5653651.452
Start Z	293.475
Ende X	5422635.564
Ende Y	5653648.257
Ende Z	293.337
Delta X	-1.833
Delta Y	-3.196

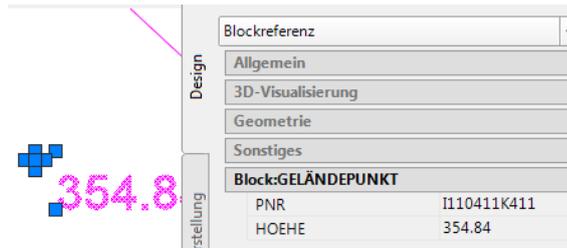
„Scheitelpunkt Z“

3D-Polylinie



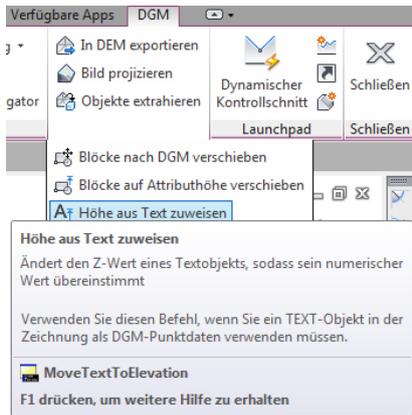
„Attribut“

Block

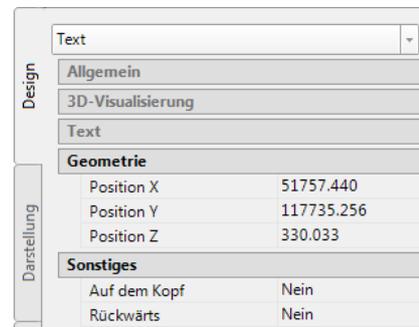


„Text“

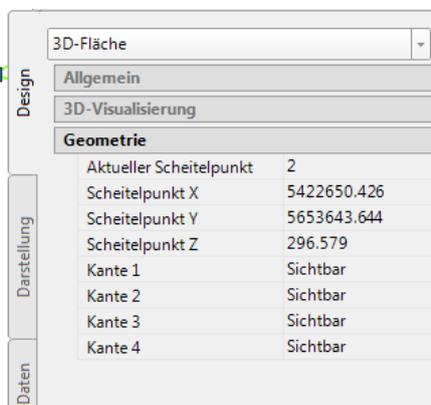
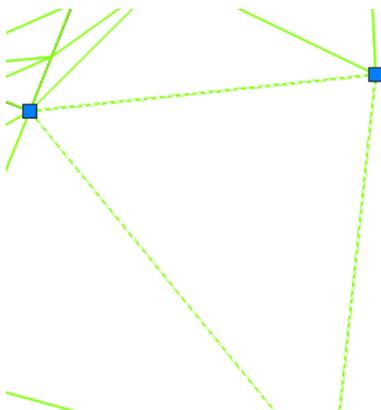
Hinweis: Optional besteht im Civil 3D die Möglichkeit den „Inhalt“ als Position „Z“ zu zuweisen.



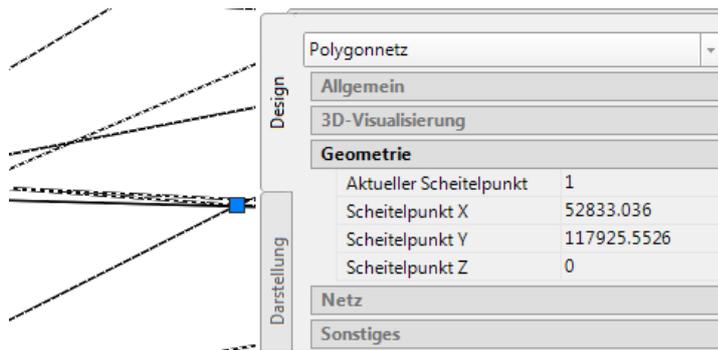
330.033



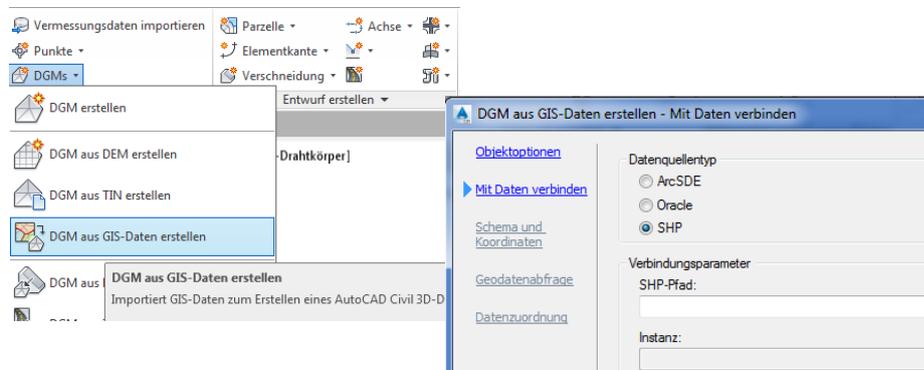
3D-Fläche



Polygonnetze



SHP-Dateien, Oracle, ArcSDE

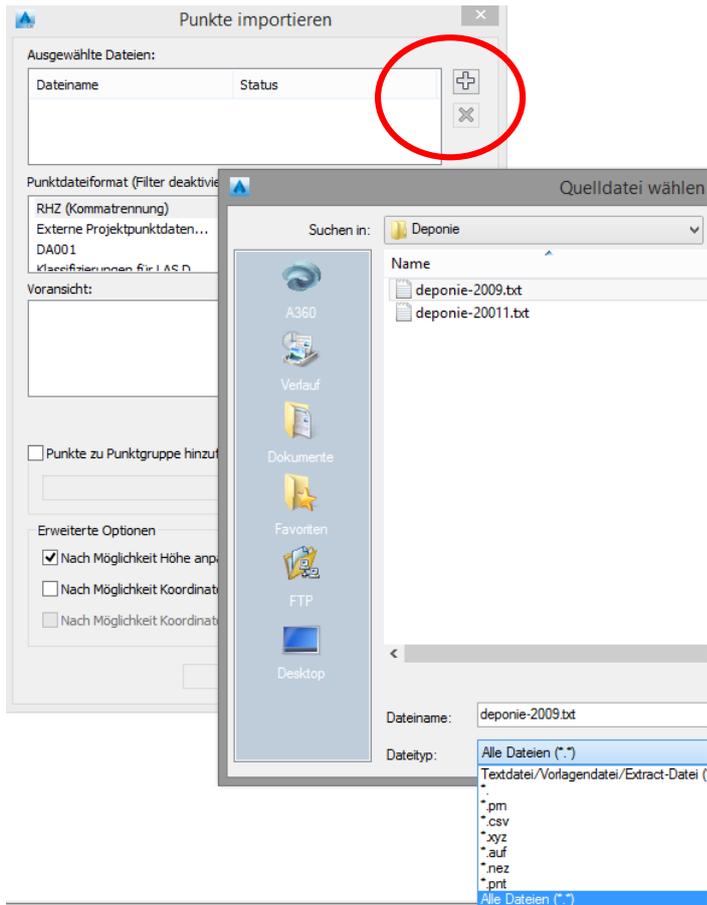


Ausgangssituationen, Beispiele Koordinaten-Datei Import

Im Werkzeugkasten „Punkte erstellen“ befindet sich die Funktion „Punkte Importieren“.



Import-Dialog-Feld:



Der Importfilter erkennt und wählt das passende Format, wenn vorhanden.

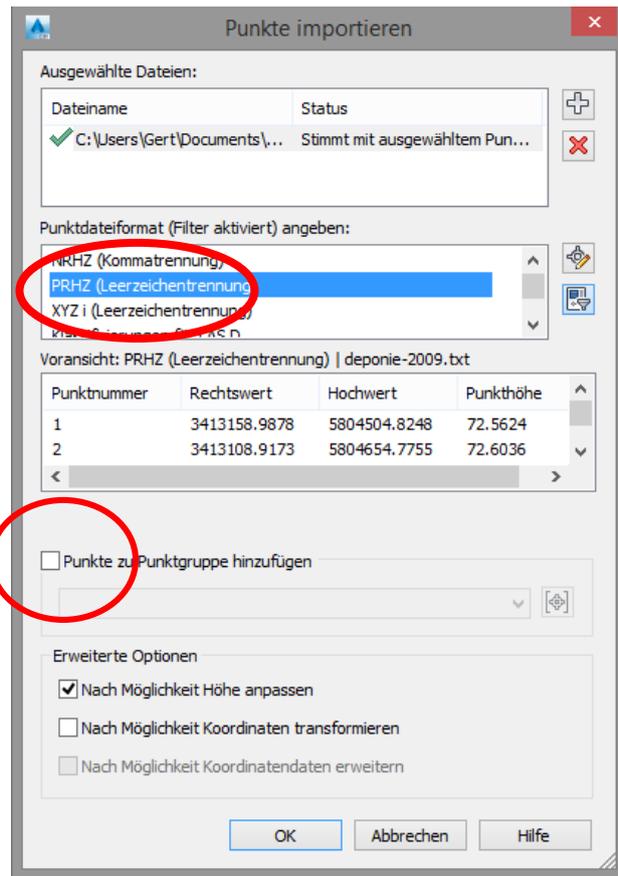
Bedeutung der CIVIL 3D Datenbankfelder:

P- Punktnummer (Es sind nur numerische Werte zugelassen. Sind in einer Datei keine Punktnummern vorhanden, so werden diese automatisch erzeugt)

N- Punktnummer, „Punktname“ (es sind alphanumerische Werte zugelassen), wenn dieses Datenbankfeld zugewiesen ist, so wird die Punktnummer automatisch im Hintergrund vergeben.

R- Rechtswert
H- Hochwert
Z- Punkthöhe

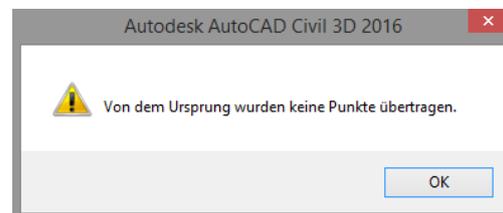
B- Punktbeschreibung, Kurzbeschreibung, Diese entspricht dem deutschen Vermessungscode. Sind dem Feld Daten zugeordnet, so kann über den „Beschreibungsschlüsselsatz“ (deutsch –Symboltabelle) die Symbolverknüpfung (Verknüpfung zum Punktstil) realisiert sein. Das Symbol ist Bestandteil des Punktstils. Die Kurzbeschreibung (Codierung) kann alphanumerisch erfolgen.



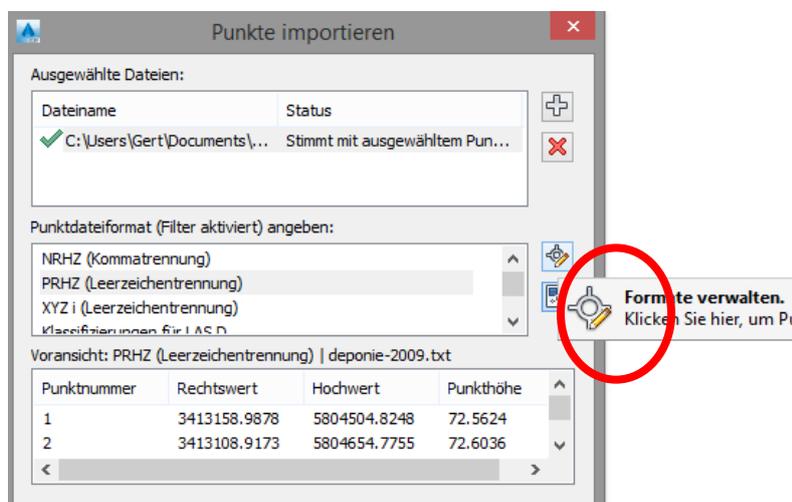
Hinweis:

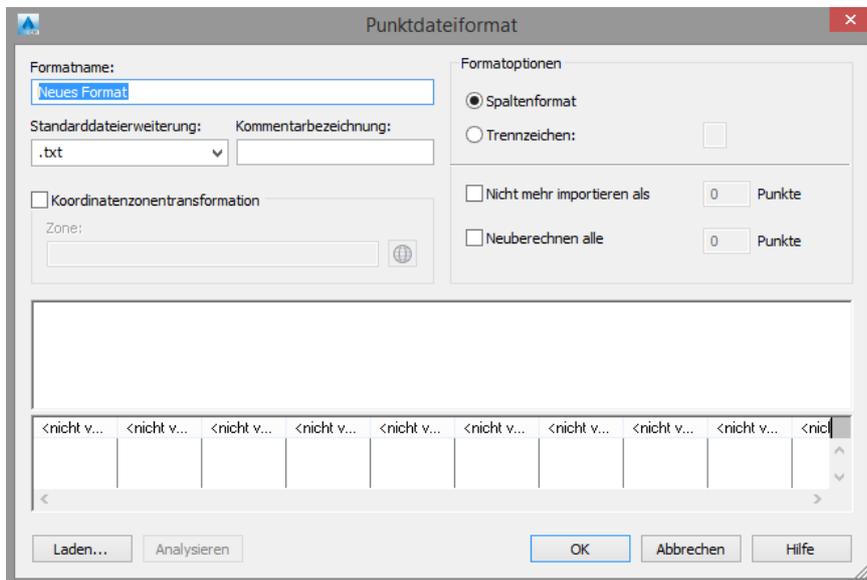
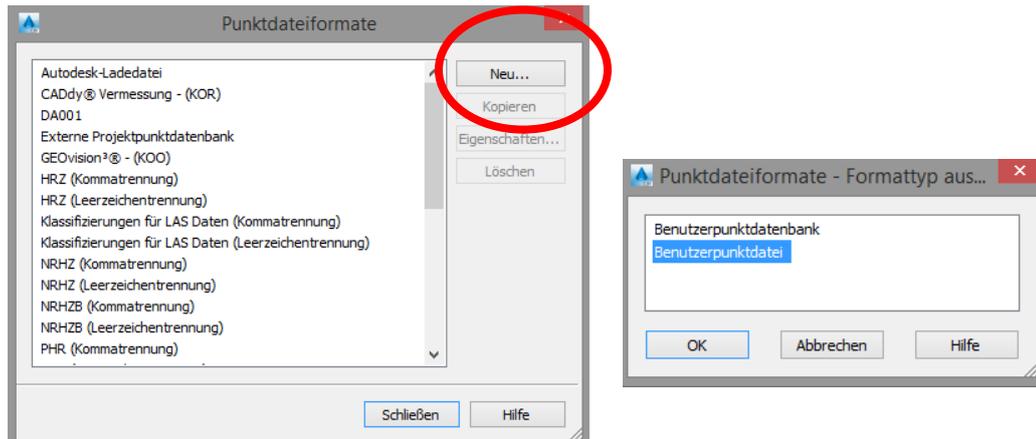
Es ist immer zu empfehlen eine Punktgruppe zu erstellen.

Entspricht das Import-Format nicht der Import-Datei, so meldet CIVIL 3D später beim Import einen Fehler.

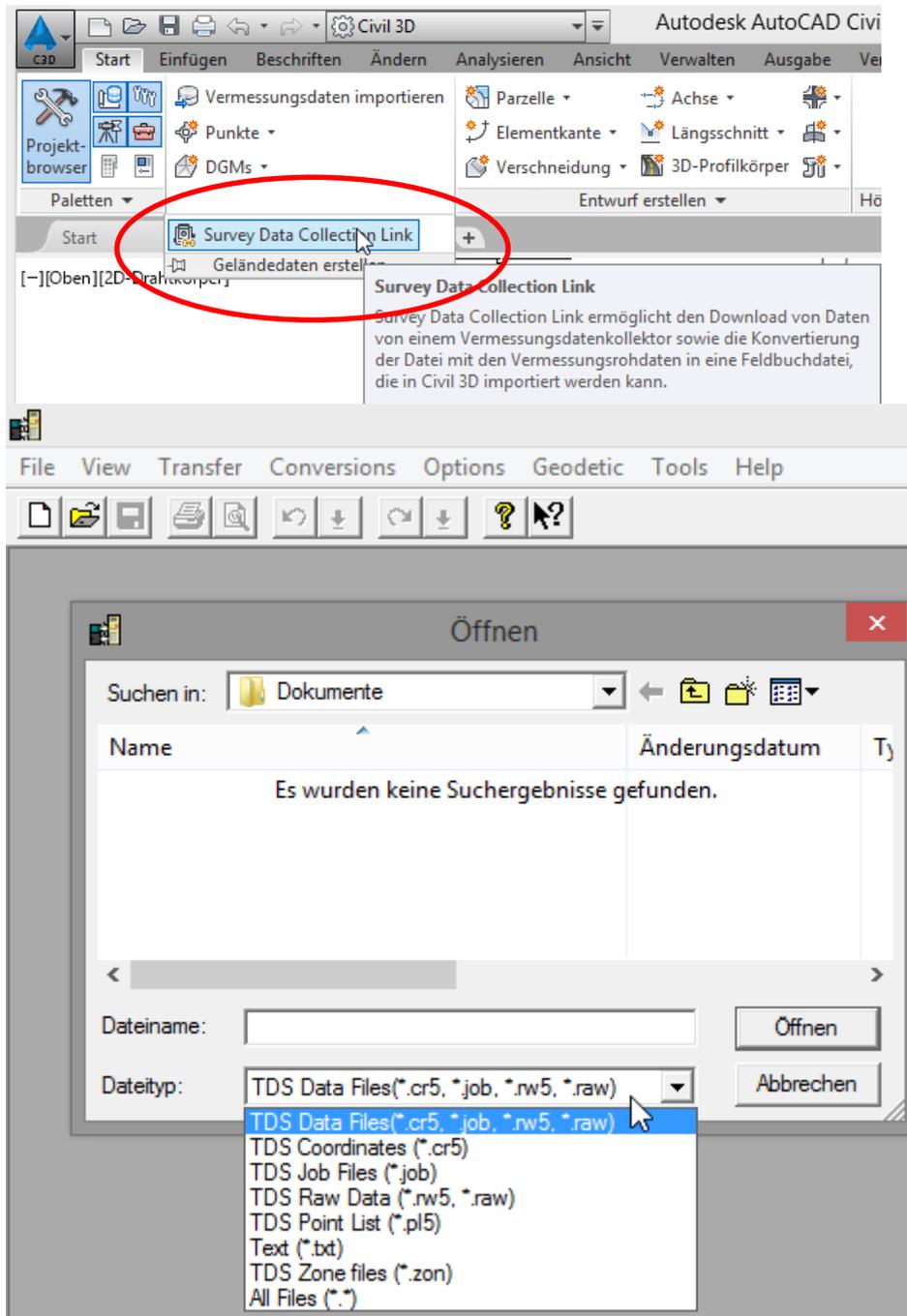


Des Weiteren stehen entsprechende Werkzeuge zur Verfügung um eigene Import-Formate zu definieren.





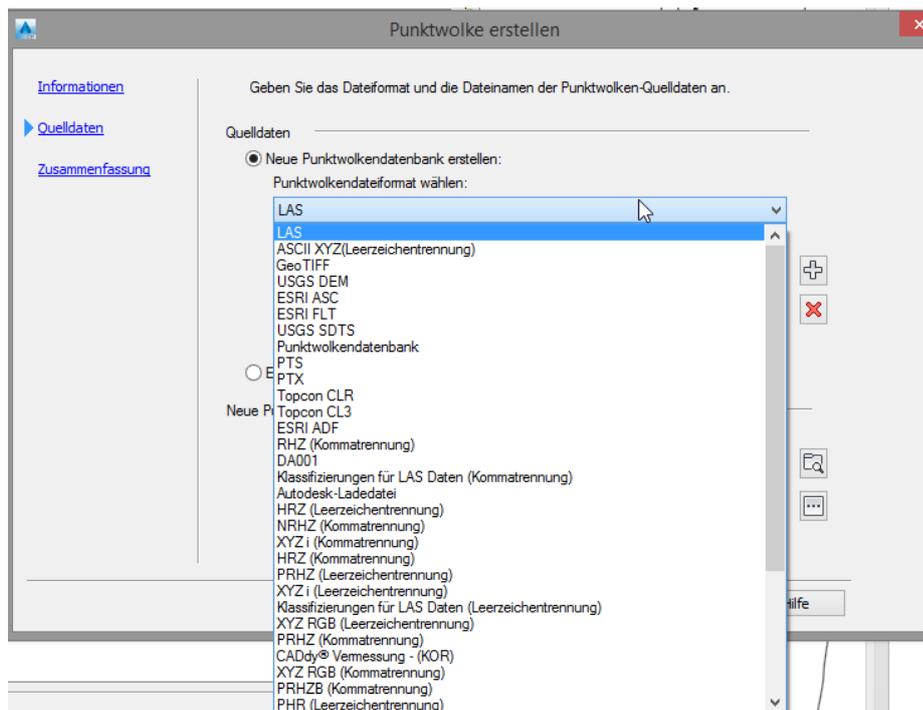
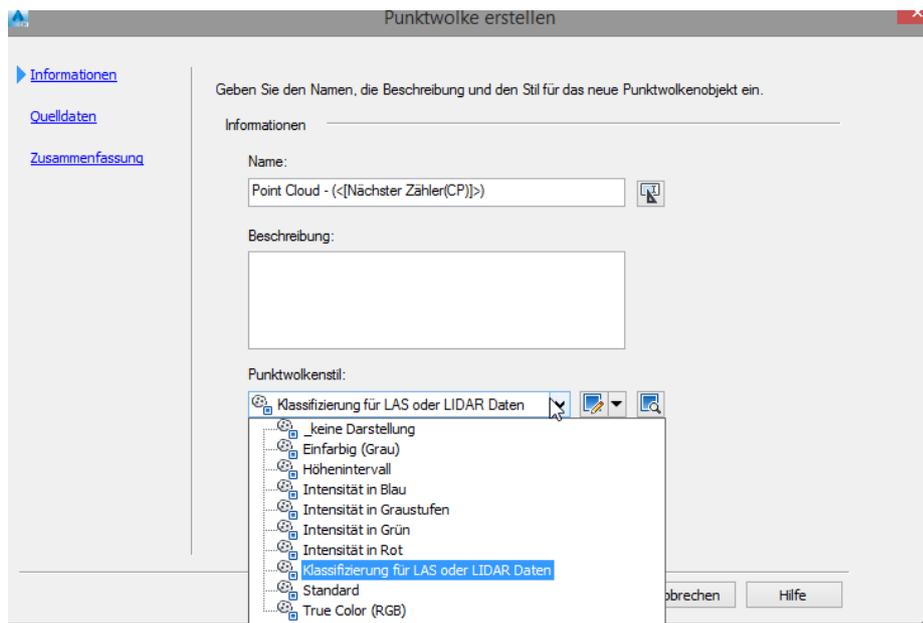
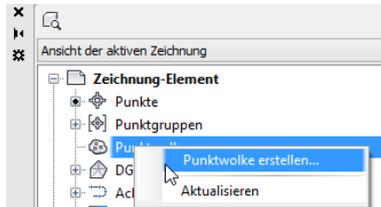
Verbindung mit Vermessungsgeräte-Datenbanken



Punktwolken, Laserscan-Daten, Flugzeug-Scan

Ich persönlich unterscheide nach Scan-Daten aus Befliegung (Flugzeug-Scan) und Scan-Daten von stationären Scannern (ähnlich Vermessungsgerät, am Boden)

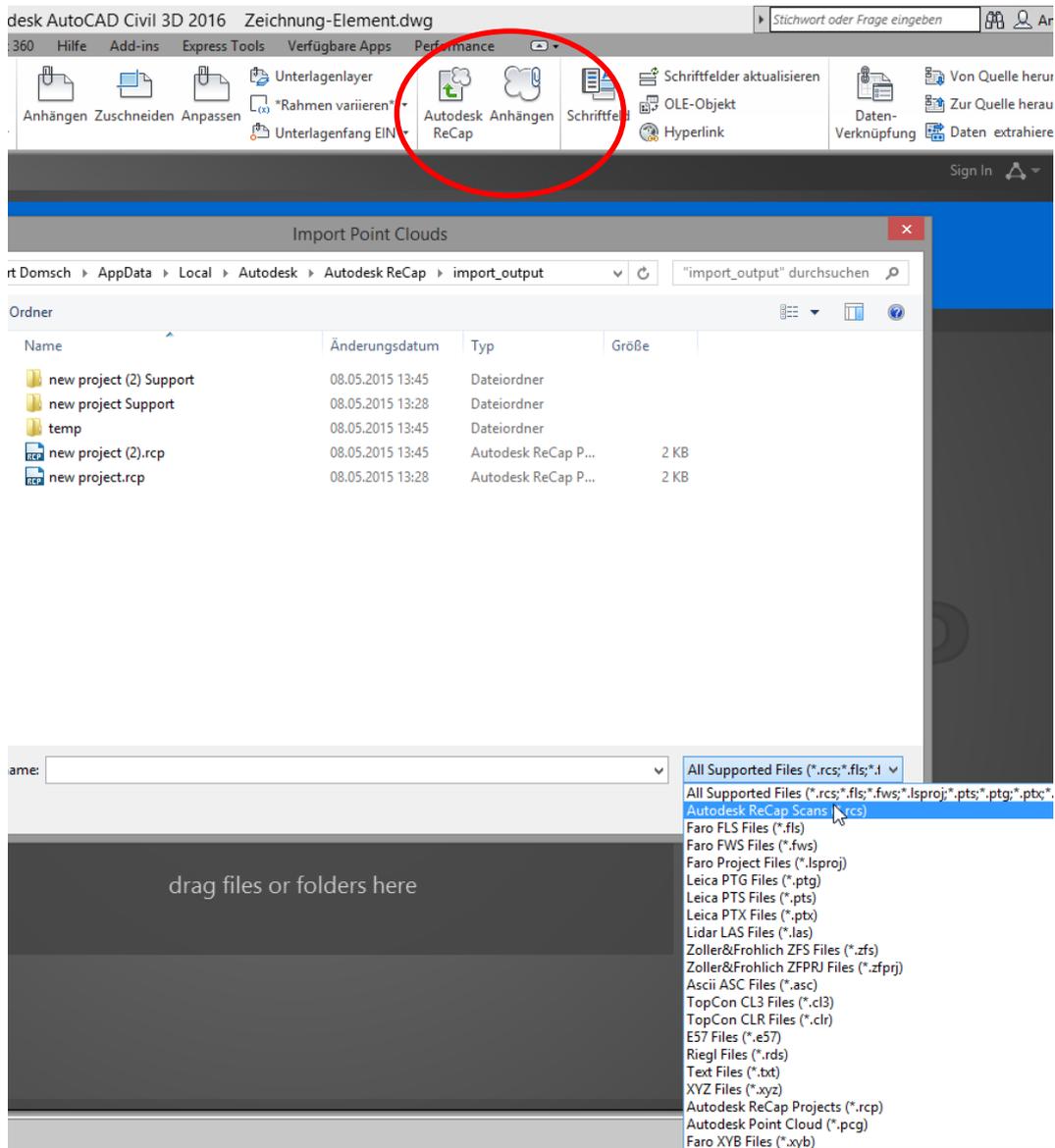
Nach meiner Erfahrung handelt es sich bei der im Bild gezeigten Funktion, die unter der Begrifflichkeit „Punktwolke erstellen“ angeboten wird, um Formate aus der Befliegung.



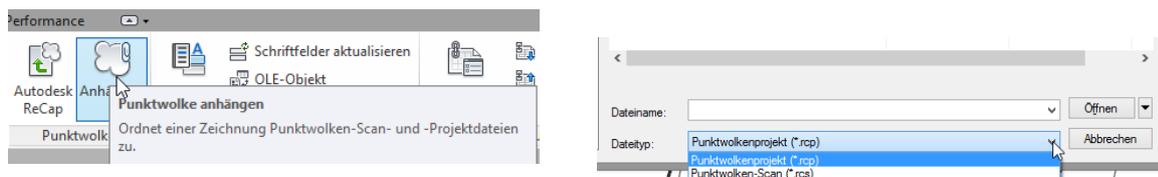
Punktwolken, Laserscan-Daten, stationärer Scanner (am Boden)

Nach meiner Erfahrung handelt es sich bei der nachfolgend vorgestellten Vorgehensweise um Formate von stationären Scannern (ähnlich Vermessungsgerät, am Boden)

Mit dem Programm „Autodesk ReCap“ werden die vielfältigsten Formate gefiltert, bearbeitet und eventuell eingegrenzt, um dann im *.rcp oder *.rcs Format exportiert zu werden.



In diesen Formaten werden die Daten im Civil 3D eingelesen oder zugeordnet.



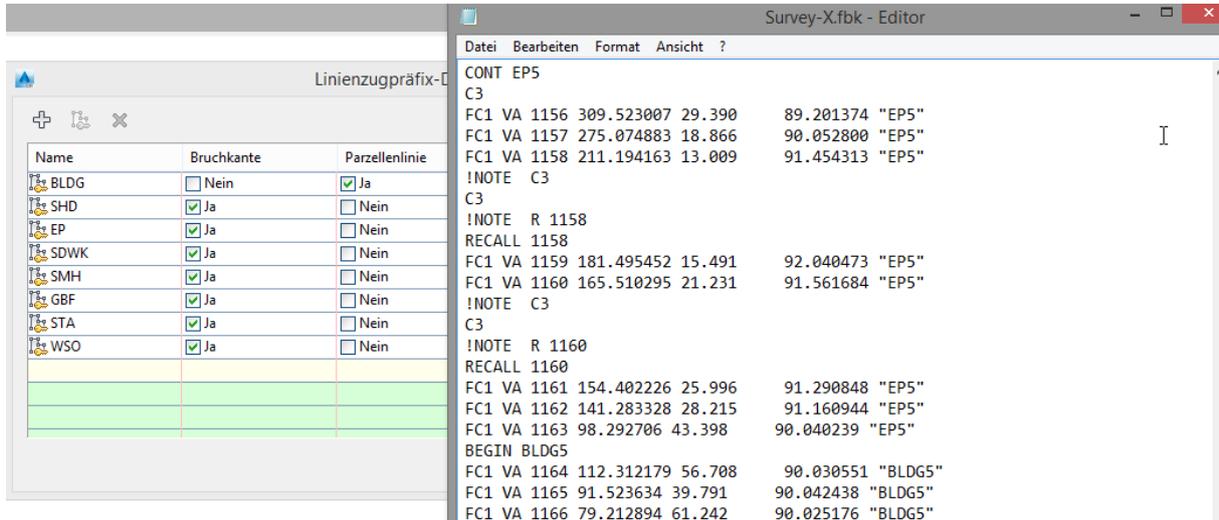
Vermessungsdatenbanken, Linienzüge

Im Zusammenhang mit „Linien-Codierter“ Vermessung (Vermessung, in der Punkte zu einer Linien-Folge zusammengefasst sind) kann Civil 3D sofort „Linien“ (Linienzüge) erstellen, die als Bruchkanten im DGM aufrufbar sind.

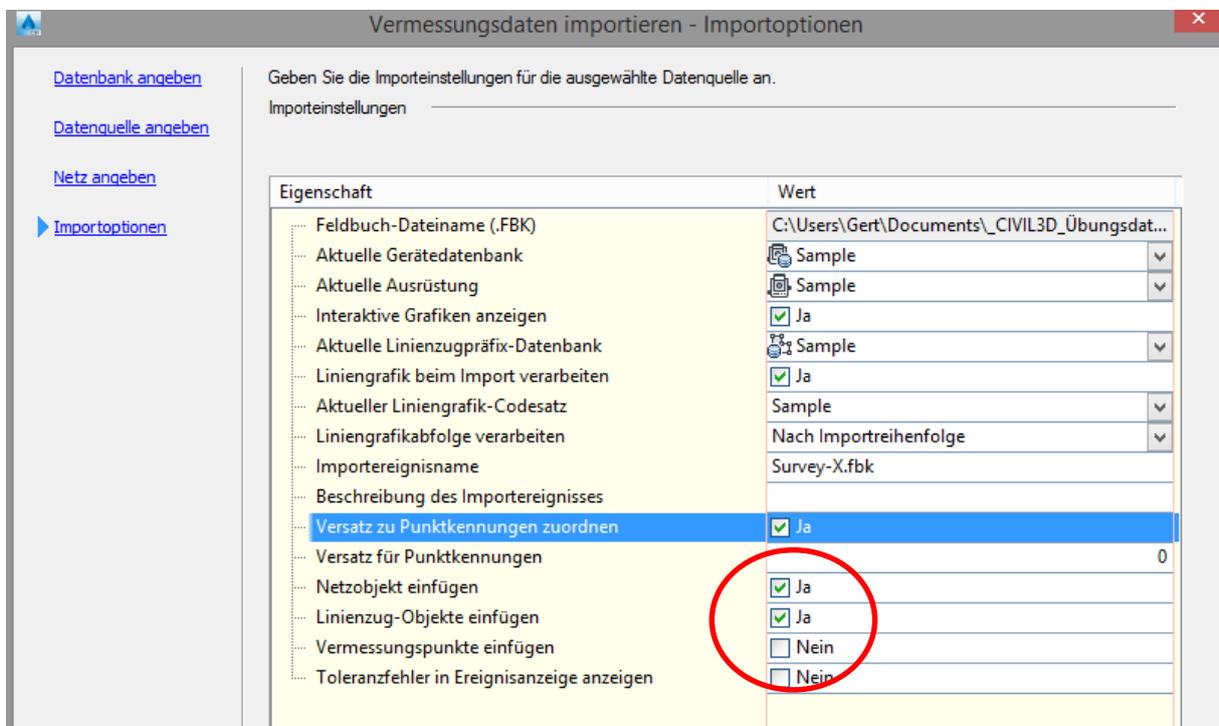
Hinweis:

Civil 3D erweitert den herkömmlichen Bruchkanten-Begriff.

Die Stützpunkte einer Linie funktionieren als „Punkt-Information“ (Vermessungspunkt) die Linien-Verbindung steuert das DGM als „Bruchkante“. (Lage der Dreiecksseite)



CIVIL 3D kann ohne Vermessungspunkte einzufügen Linienzüge (Bruchkanten) wie Punkte und Bruchkanten direkt zu DGM-Objekten verarbeiten.

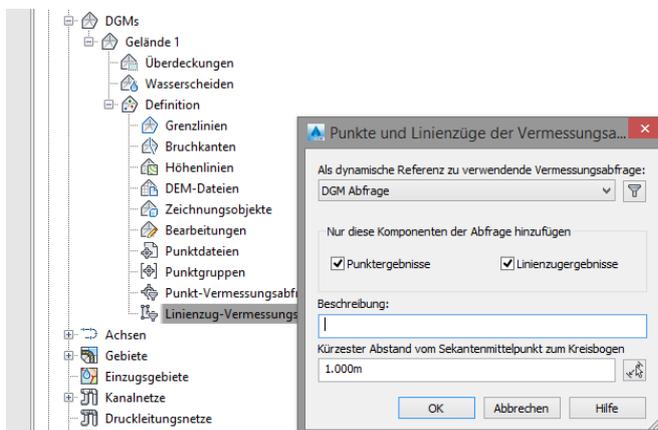
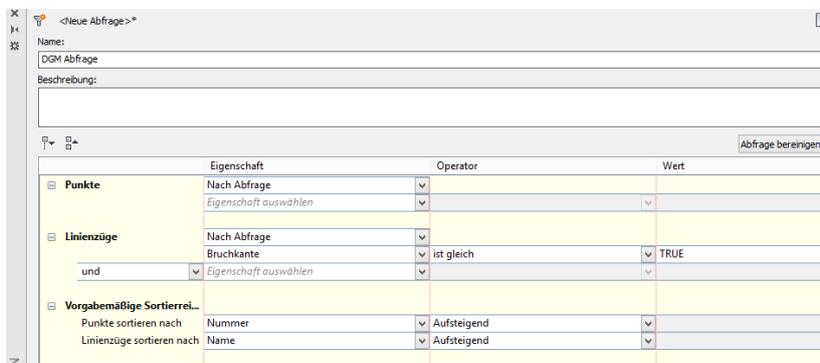
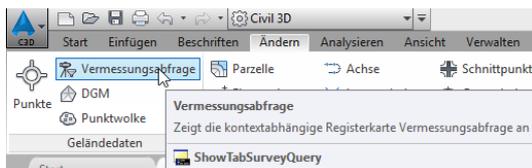


Linienzüge können unterschiedliche Funktionen haben.

Entsprechend der Vereinbarung (für das dargestellte Beispiel) werden einzelne Linienzüge zu „Parzellen“ und andere zu „Bruchkanten“ verarbeitet.

Name	Beschr...	Bruchk...	Parzell...	Layer	Stil	Gebiet	Scheite...	Länge	Fläche
BLDG7		<input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	0	Standz	Verme	5	137.944	Morgen
BLDG8		<input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	0	Standz	Verme	9	224.002	Morgen
BLDG8		<input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	0	Standz	Verme	4	89.949	Morgen
BLDG9		<input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	0	Standz	Verme	8	350.003	Morgen
BLDG9		<input type="checkbox"/> Nein	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	0	Standz	Verme	2	50.003	Morgen
CLM		<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Nein	0	Standz	Verme	13	551.104	Morgen
CLM		<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Nein	0	Standz	Verme	14	547.100	Morgen
EP1		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	14	593.541	Morgen
EP1		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	28	1203.075	Morgen
EP2		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	12	551.002	Morgen
EP2		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	16	559.970	Morgen
EP2		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	27	1163.644	Morgen
EP3		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	15	563.972	Morgen
EP3		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	12	546.999	Morgen
EP3		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	26	1163.719	Morgen
EP4		<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	0	Cyan	Verme	16	709.544	Morgen

Es wird eine Abfrage erstellt.

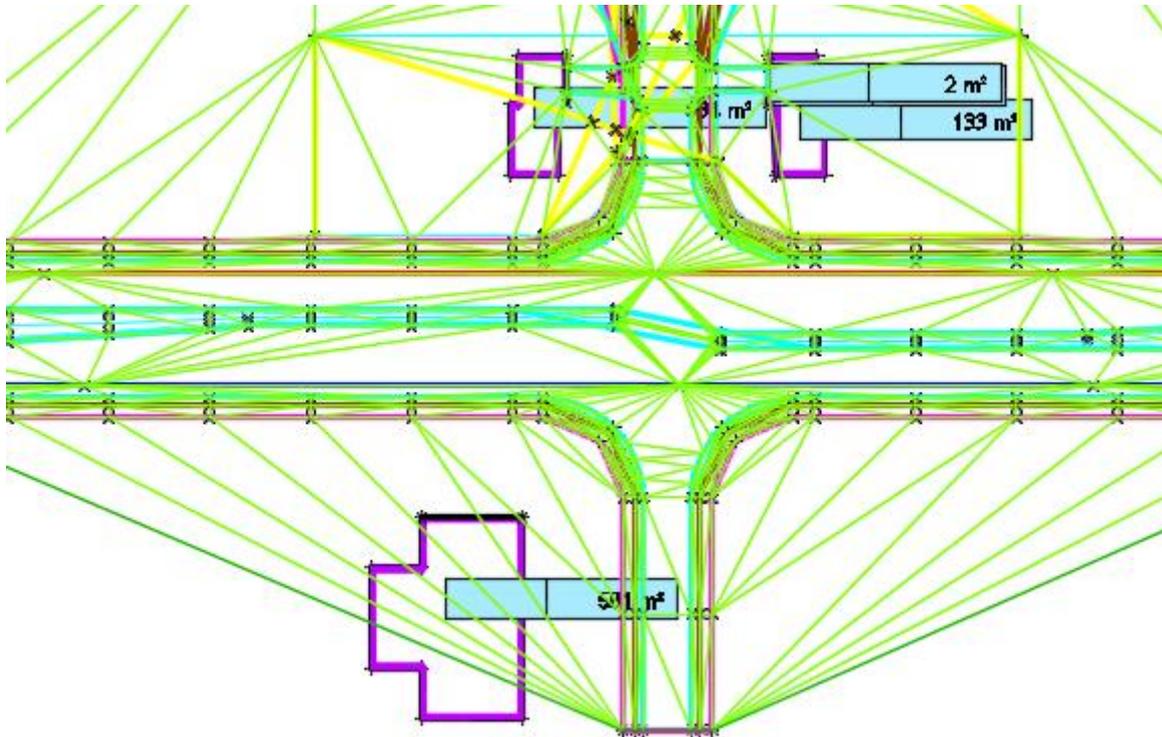


Für das Beispiel wurden Gebäude als „Parzellen“ mit Flächenbeschriftung und Linienzüge als „DGM-Bruchkanten“ definiert.

Somit werden die Gebäudeumrisse als Parzellen mit Parzellen-Schraffur und Flächen-Beschriftung gezeichnet.

Aus den Linienzügen entsteht ein DGM. Die Stützpunkt-Koordinaten übernehmen die Punkt-Funktion und die Linien-Verbindung die Bruchkanten-Funktion.

Die Funktionalität ist jederzeit änderbar.

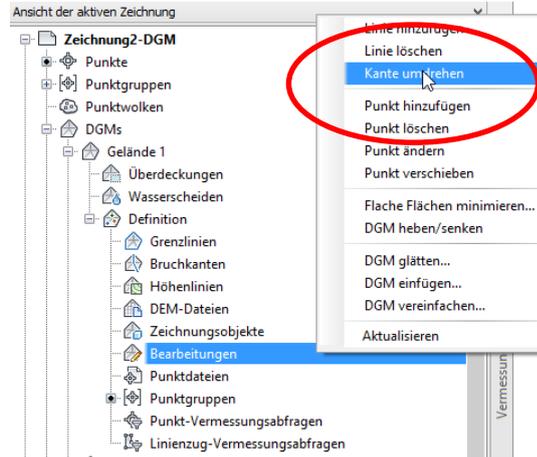


DGM Kontrolle (Bearbeitungen)

Bevor die eigentliche Planung beginnt sollte ein DGM kontrolliert werden. Es ist niemals auszuschließen, dass Daten Fehler enthalten oder einzelne Daten fehlerhaft sind. Bei der Zuordnung der 3D-Daten können sich auch die vielfältigsten Fehlinterpretationen ergeben.

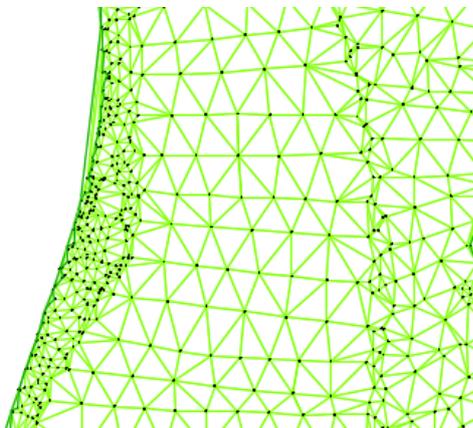
Meine Empfehlung ist, die Erstellung eines DGMs immer mit einem Stil beginnen, der „Dreiecke“ darstellt. Sind einzelne Dreiecke falsch ausgerichtet können diese manuell korrigiert werden.

Bereich: Bearbeitungen

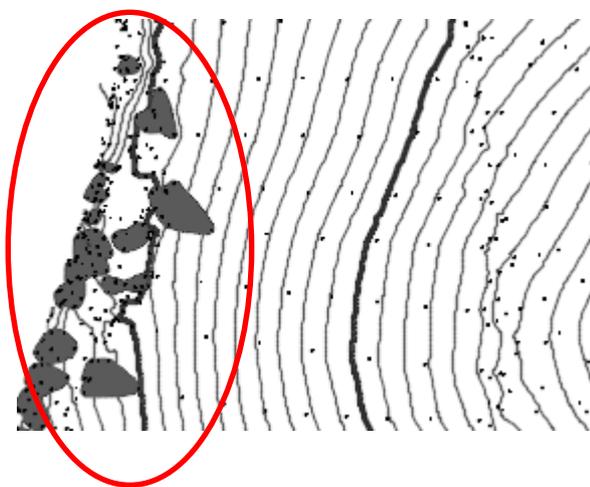


Zu empfehlen ist auch ein temporärer Wechsel auf einen geeigneten Höhenlinien-Stil. Zeigt dieser Stil „verdichtete“ Höhenlinien in Bereichen an, wo nahezu waagerechte Flächen zu erwarten sind, so könnten Fehler vorliegen.

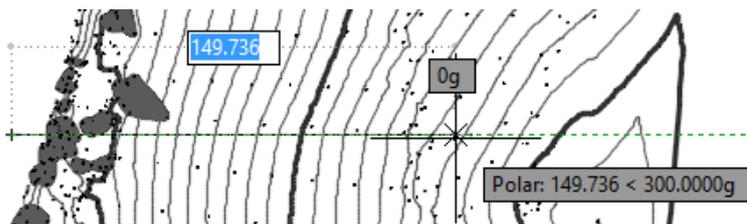
Dreiecke:



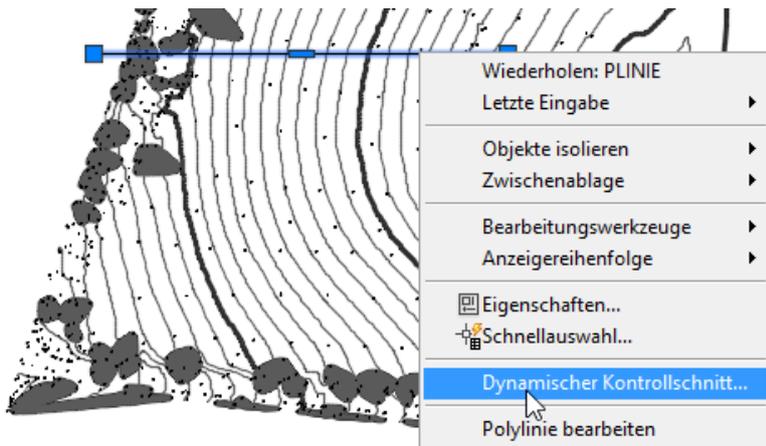
Höhenlinien:



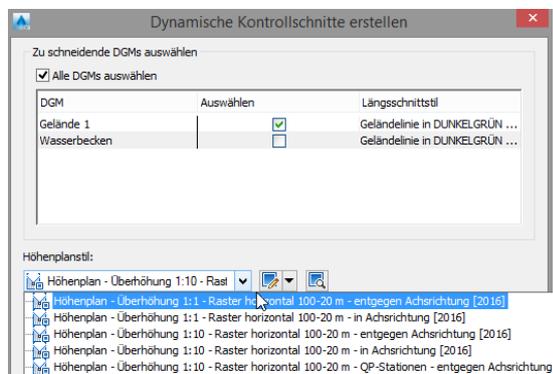
Mit dem dynamischen Kontrollschnitt kann an jeder Position auch dynamisch verschiebbar ein „Kontrollschnitt“ erstellt werden. Die Basis des „Kontrollschnittes“ ist eine einfache Linie oder Polylinie mit und ohne Stützpunkten.



Kontrolloption „dynamischer Kontrollschnitt“



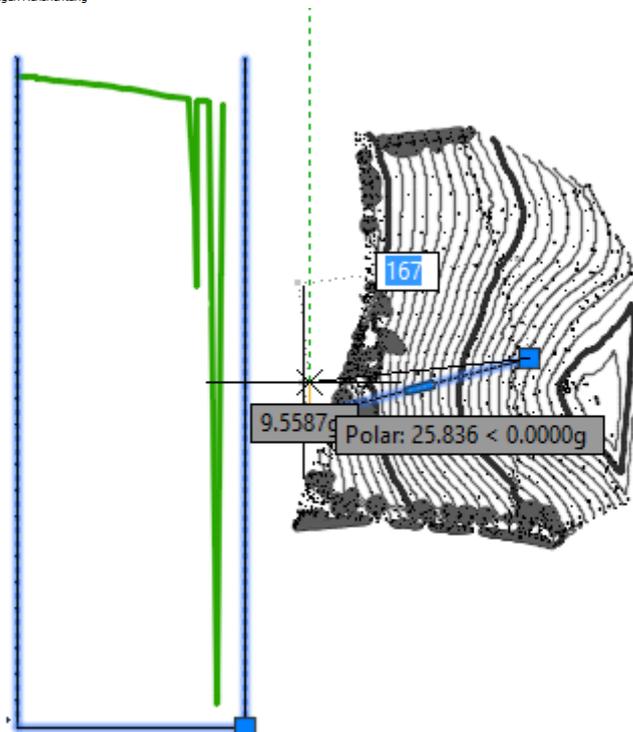
Die Darstellungseigenschaften werden festgelegt.



Die Position kann jederzeit frei variiert werden.

Ergeben sich offensichtlich Fehler im DGM (im Beispiel Punkte mit Höhe „Null“), so können diese unter anderem in den DGM-Eigenschaften korrigiert werden.

Die Beschreibung der DGM-Eigenschaften und die Korrektur dieses Fehlers erfolgt im nächsten Kapitel.



DGM Eigenschaften



Die Registerkarte „DGM-Eigenschaften“ gliedert sich in drei Bereiche.

1. Definition
2. Analyse
3. Statistiken

Die wichtigste Funktion im Bereich „**Definition**“ ist die Eingrenzung des DGMs über Parameter.

- Höhe nach oben oder unten
- Dreiecksmaschen-Winkel
- Dreiecksmaschen-Länge



Bild-Beispiel: Ohne Nutzung der Funktionen „Definition“

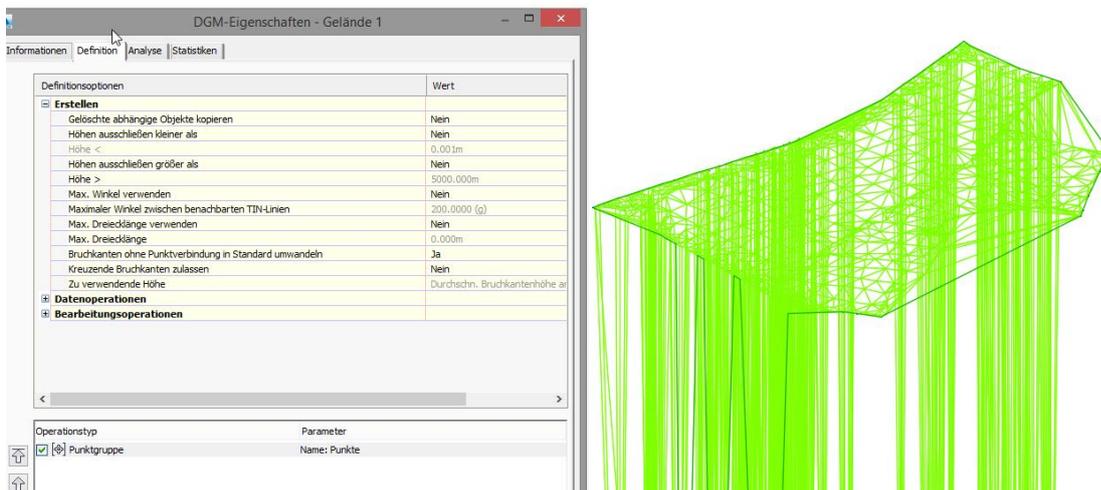
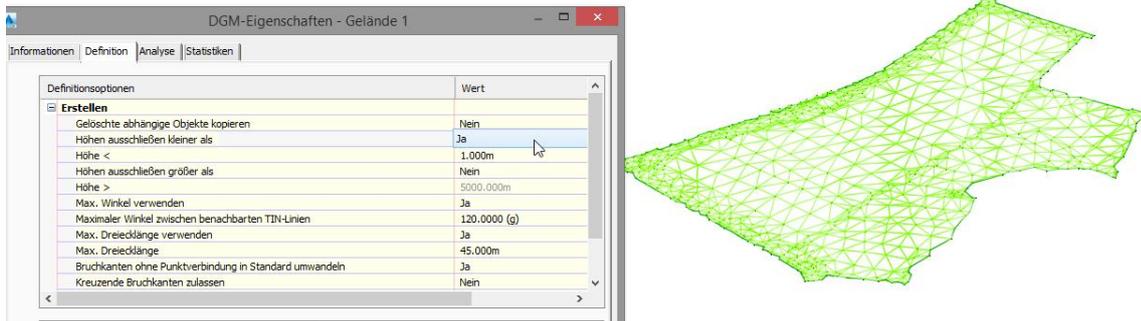


Bild-Beispiel: geschickte Nutzung der Funktionen „Definition“ zur Eingrenzung des gleichen DGMS (oben).



Im Bereich Analyse können alle Parameter des DGMS vor allem farblich so bearbeitet werden, dass zielgerichtet Projektinformationen entstehen.

Beispiel: Wasserbecken, Wasserstandinformation

- Minimale Wasserstand
- Mitterer Wasserstand
- Maximaler Wasserstand

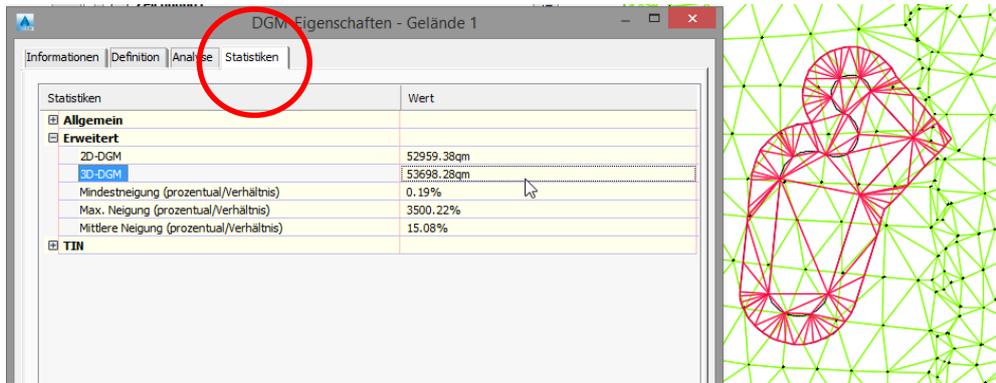
Bild-Beispiel: Fahrbahnneigung, Die Fahrbahnneigung ist die Summe aus Längs- und Querneigung

- Farblich gekennzeichnete Querneigungswerte

ID	Mindestneigung	Höchstneigung	Schema: Regenbogen
1	2.5005%	3.000%	Yellow
2	3.000%	4.000%	Light Green
3	4.000%	5.000%	Green
4	5.000%	6.000%	Dark Green
5	6.000%	7.000%	Blue

Nummer	Mindestneigung	Höchstneigung	Farbe
1	2.50%	3.00%	Yellow
2	3.00%	4.00%	Light Green
3	4.00%	5.00%	Green
4	5.00%	6.00%	Dark Green
5	6.00%	7.00%	Blue

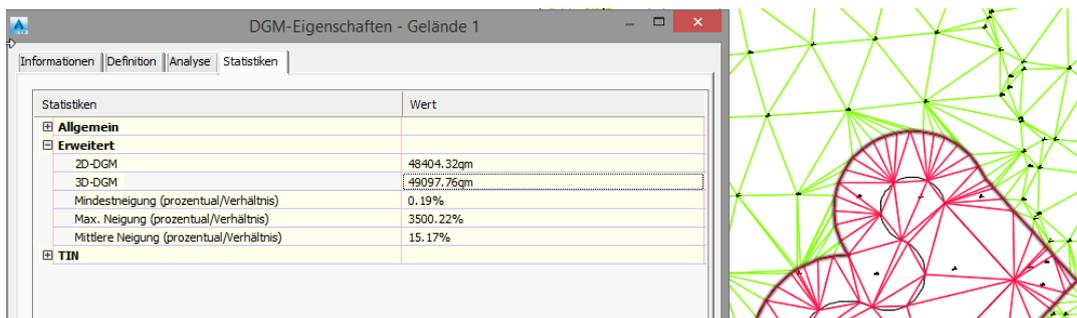
In der Karte „**Statistiken**“ werden permanent Informationen zum DGM geführt. Hier ist der wichtigste Bereich der Bereich „Erweitert“.
Zu einem DGM werden unter anderem die 2D- und die 3D-Fläche geführt.



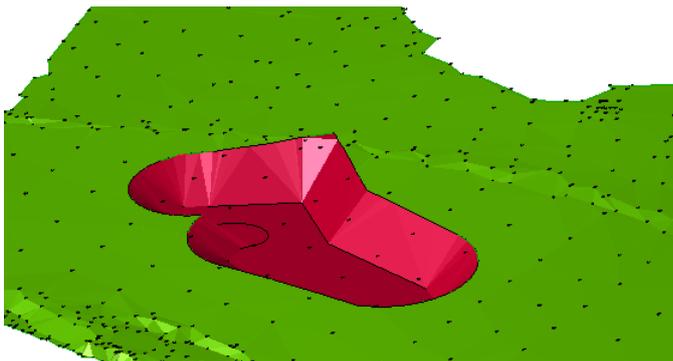
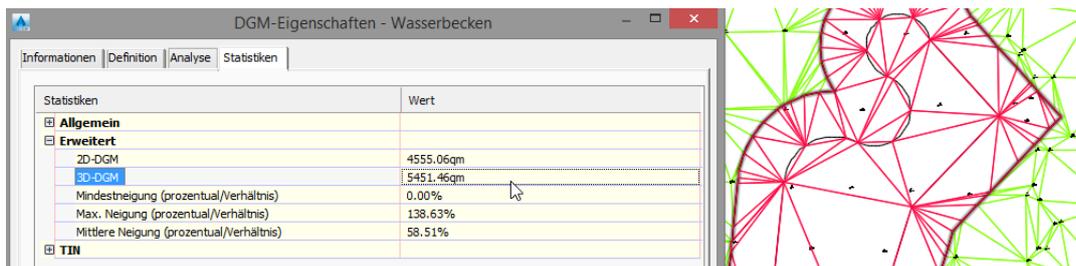
In einem DGM (Geländeoberfläche, Bild oben 3D Fläche 53698.28qm) wird ein Wasserbecken geplant.
Als Werte interessieren die 3D-Wasserbecken-Fläche für den Farbanstrich und die restliche Geländeoberfläche für die Grasansaat.

Durch das Einfügen einer Grenzlinie Typ „Verbergen“ werden beide DGMs voneinander getrennt.

Als DGM-Oberfläche verbleiben ca. 49097,76 m² 3D-Fläche.

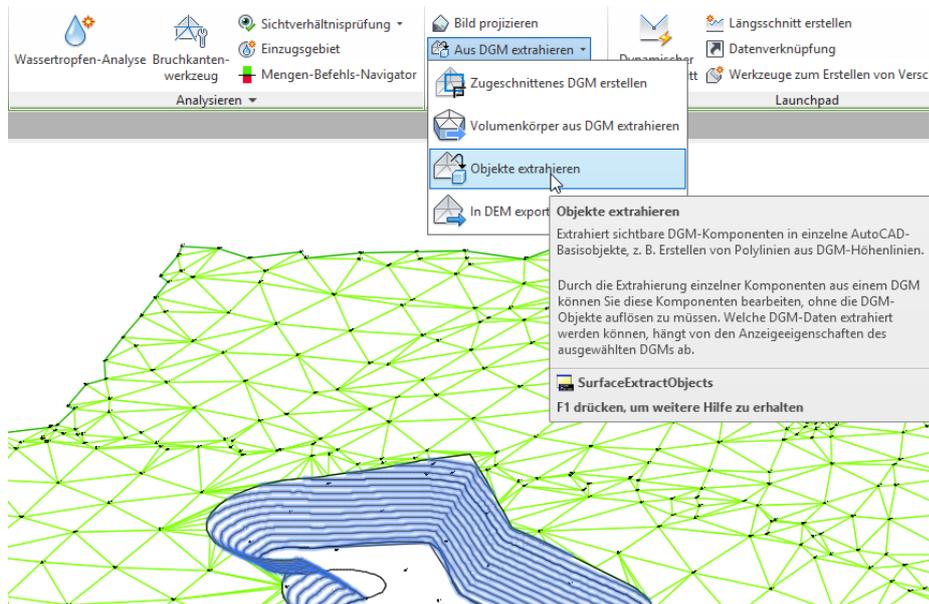


Das Wasserbecken hat eine 3D-Fläche von 5451,46 m².



Datenextraktion

Eine der wichtigsten Funktionen für mich ist die Funktion „Daten-Extraktion“.



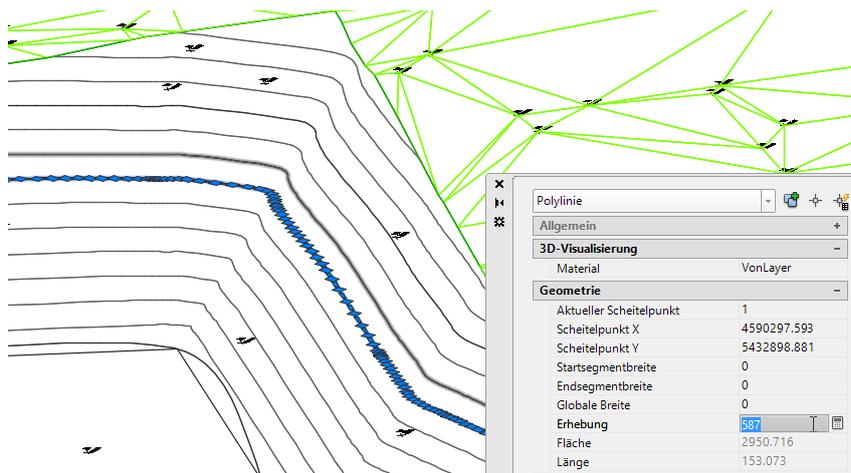
Diese Funktion ist als „Schnittstelle zu AutoCAD oder anderen CAD-Programmen zu verstehen. Mit dieser Funktion lassen sich Eigenschaften eines DGMs (Darstellungseigenschaften) herauslösen und als AutoCAD-Zeichnungselement ablegen oder in anderen Zeichnungen verwenden.

Im Beispiel werden

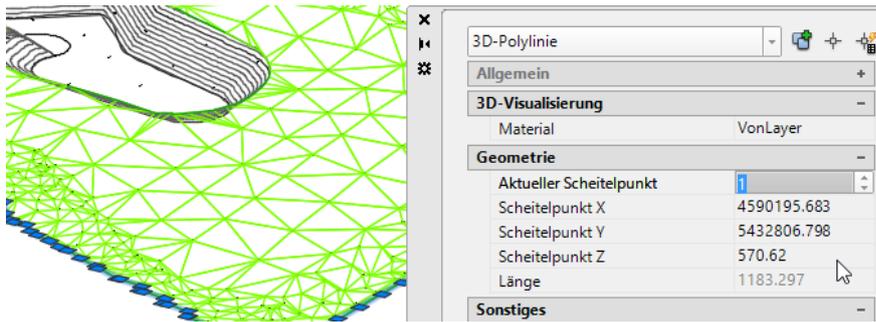
- Höhenlinien als Polylinie mit Erhebung
- Rand als 3D-Polylinie mit Stützpunkthöhe
- 3D-Flächen

ausgegeben.

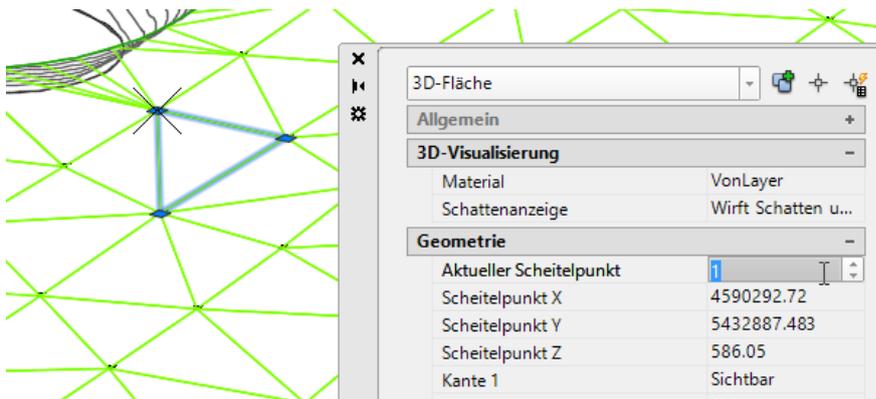
Polylinie



3D-Polylinie



3D-Fläche



Umgang mit großen Datenmengen (z.B. über 1 Mio. Punkte)

Civil 3D bietet aus meiner Sicht vier wesentliche-, vier unterschiedliche Varianten mit großen Datenmengen umzugehen. Die hier beschriebenen Varianten können auch kombiniert Verwendung finden.

Punktimport-Format

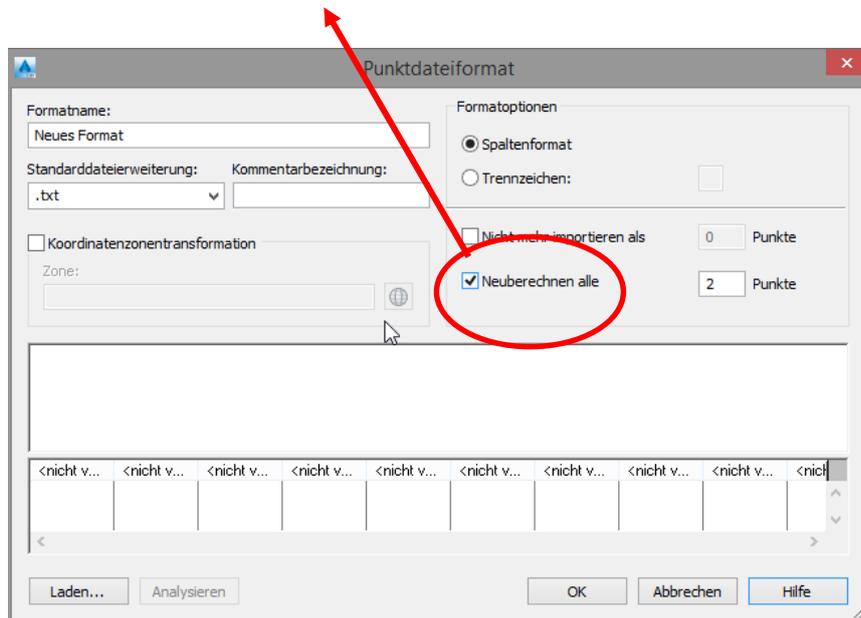
Es können Punktimport-Formate erstellt werden, die aus einer Koordinaten-Datei nur jeden 2-ten, 5-ten oder 10ten Punkt einlesen.

Hinweis:

In der Version 2016 ist die als „Neuberechnen alle“ bezeichnete Funktion (Auszug aus der Hilfe) als „Punktfilter, nur jeden x-ten Punkt importieren“ zu verstehen.

Punktfilter, nur jeden x-ten Punkt importieren:

Importiert bzw. exportiert Punktdaten im angegebenen Intervall. Wenn Sie ein Intervall von 100 angeben, wird jeder 100. Punkt importiert bzw. exportiert.



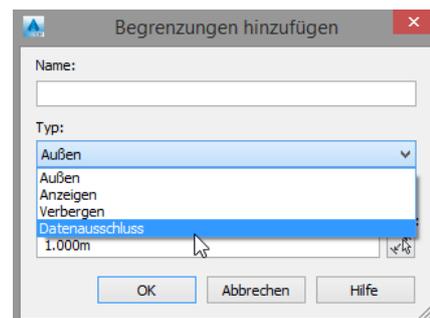
Direkt-Import und Datenausschluss

Civil 3D erstellt direkt DGMs von Punkt-Koordinaten-Dateien, aus den Koordinaten der Punkte ohne die Punkte selbst ein zu lesen.

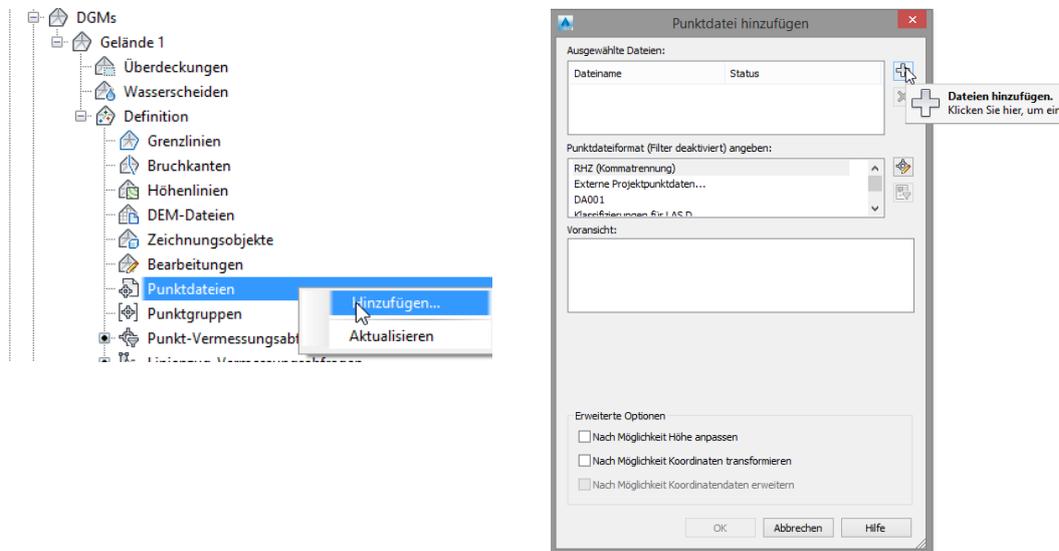
Optional kann dann die Punkt-Höhen-Darstellung (Beschriftung) aus der DGM-Eigenschaft erfolgen.

Noch vor dem „Direkt-Import“ kann eine Grenzlinie definiert sein (Option: Datenausschluss), so dass sich der Direkt-Import zusätzlich nur auf den definierten Bereich bezieht.

Grenzlinie „Datenausschluss“



Direkt-Import



DACH-Extension, Optimierter Rasterpunktimport

Die „DACH-Extension für die Version 2016 liegt zurzeit (22.05.15) noch nicht vor.
In der Ausführung beziehe ich mich auf die Version 2014 und 2015.

Autodesk bietet als Teil der DACH-Extension (Bestandteil der „Productivity-Tools Civil 3D 20xx“) einen Optimierten Rasterpunktimport an.

Autodesk, Subscription:

Productivity Tools for Autodesk AutoCAD Civil 3D 2015	Extension	2015-03-20
--	-----------	------------

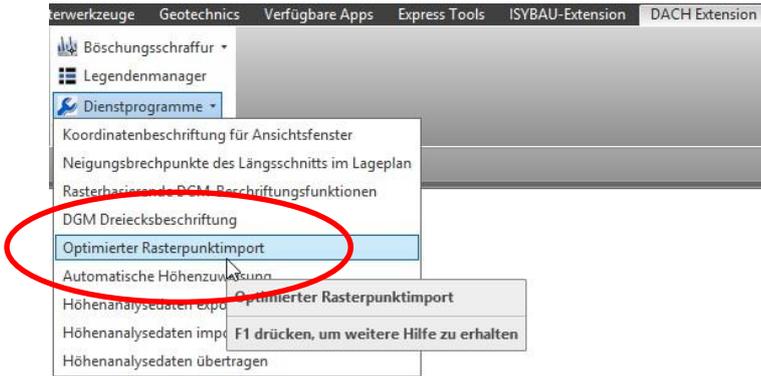
 [Germany – Germany Productivity Tools \(Readme\) - English \(pdf - 320Kb\)](#)

 [Germany – Germany Productivity Tools 64-bit - English \(zip - 179356Kb\)](#)

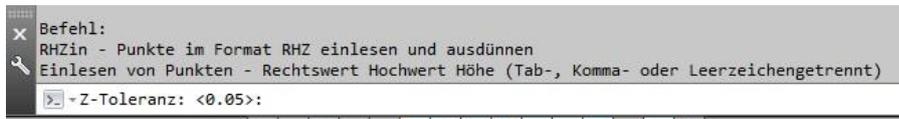
Autodesk® DACH Extension

The Autodesk® DACH Extension 2015 provides a suite of tools to work with common German standards such as REB & OKSTRA, Country/directive standards checks, roadway edges and flare design, ellipsoidal road dividers, lane widening, bus bays, embankment slope, legend manager, reports and other utilities. The DACH Extension consists of the following features:

- Common German standards such as REB & OKSTRA
- Country/directive standards checks
- Roadway edges and flare design
- Ellipsoidal road dividers
- Lane widening
- Bus bays
- Embankment slope
- Legend manager
- Reports
- Surface Analyses file exchange, import export and copy to another surface
- Drawing frame grid to viewports
- Simple 2D slope pattern hatches between 2 polylines or feature lines



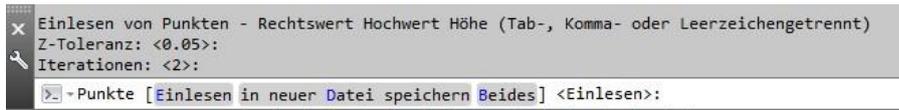
Die Höhentoleranz ist frei einstellbar.



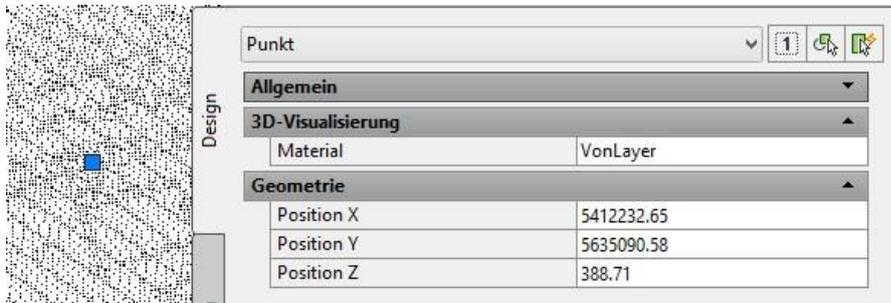
Als Resultat der Funktion wird eine neue Datei erstellt oder die gefilterten Punkte werden eingelesen.

Hinweis:

Es wird empfohlen „in neuer Datei speichern“ - und danach den Direktimport für die Erstellung des DGMs zu wählen.



Werden die Punkte eingelesen, so werden diese als 3D-ACAD-Punkte in der Zeichnung dargestellt.



Datenverknüpfung

Mit einer Datenverknüpfung kann ein Projekt gesplittet werden.

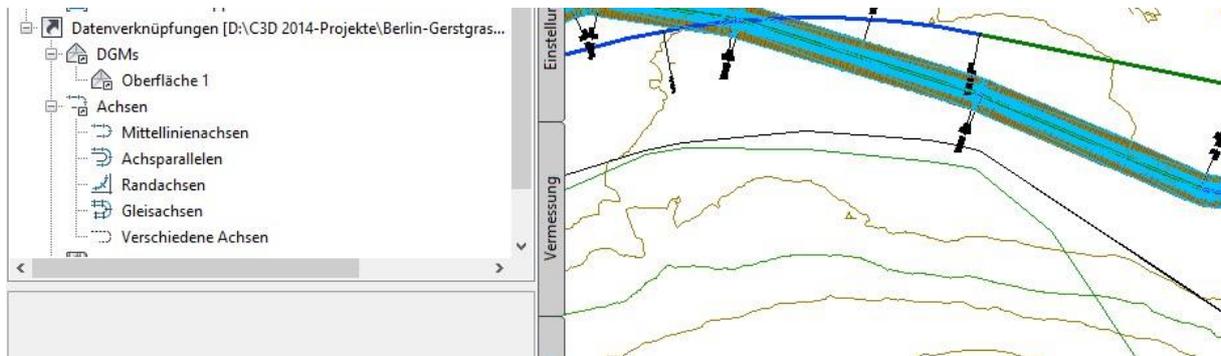
Obwohl die Objekte

- DGM
- Achse mit Längsschnitt (Gradiente) und Höhenplan
- Kanal oder Leitungen
- Layout

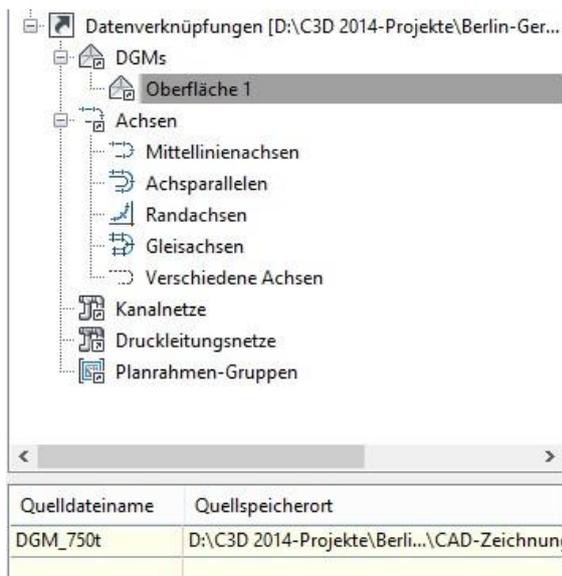
nur einmal vorhanden und in verschiedenen Zeichnung verwaltet werden, können alle diese Objekte zusammen in einer Zeichnung synchron dargestellt sein.

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
Shortcuts	20.11.2014 14:32	Dateiordner	
Achse_1.dwg	23.09.2014 16:33	DWG-Datei	3,080 KB
DGM_750t.dwg	23.09.2014 10:57	DWG-Datei	39,223 KB
Zeichnung3.dwg	02.10.2014 08:53	DWG-Datei	2,206 KB
Zeichnung4.dwg	01.10.2014 14:47	DWG-Datei	2,206 KB

Ein DGM und mehrere Achsen sind in einer Zeichnung dargestellt.



Die Anzahl der geladenen DGMs, Achsen, Rohre, Leitungen und Planrahmen-Gruppen ist unbegrenzt.



Ende der Unterlage