

Nemetschek Campus Allplan 2005

Internet Lehrgang
DGM Teil 2
Massenberechnung

Diese Dokumentation wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt erstellt; jedwede Haftung muss jedoch ausgeschlossen werden.

Die Dokumentationen der Nemetschek AG beziehen sich grundsätzlich auf den vollen Funktionsumfang des Programms, auch wenn einzelne Programmteile nicht erworben wurden. Falls Beschreibung und Programm nicht übereinstimmen, gelten die Menüs und Programmzeilen des Programms.

Der Inhalt dieses Dokumentes kann ohne Benachrichtigung geändert werden. Dieses Dokument oder Teile davon dürfen nicht ohne die ausdrückliche Erlaubnis der Nemetschek AG vervielfältigt oder übertragen werden, unabhängig davon, auf welche Art und Weise oder mit welchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, dies geschieht.

Microsoft®, Windows®, Windows NT® und IntelliMouse® sind Marken oder eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

BAMTEC® ist eine eingetragene Marke der Fa. Häussler, Kempten

MicroStation® ist eine eingetragene Marke der Bentley Systems, Inc.

AutoCAD®, DXF™ und 3D Studio MAX® sind Marken oder eingetragene Marken der Autodesk Inc. San Rafael, CA.

Teile dieses Produkts wurden unter Verwendung der LEADTOOLS entwickelt.

(c) 1991-2000, LEAD Technologies, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Allcad®, Allplan® und Allplot® sind eingetragene Marken der Nemetschek AG, München.

Allfa® ist eine eingetragene Marke der Nemetschek CREM Solutions GmbH & Co. KG; Ratingen.

Alle weiteren (eingetragenen) Marken sind im Besitz der jeweiligen Eigentümer.

© Nemetschek AG, München, 2005. Alle Rechte vorbehalten - All rights reserved.

1. Auflage, März 2005.

Dokument Nr. 050deu01s36-1-JB0805

Inhalt

Willkommen bei Internet-Learning!	1
Ihre Anregungen	2
Massenberechnung mit dem DGM	3
Grundsätzliche Vorgehensweise	3
Baugrube böschen	4
Auftrag und Abtrag ermitteln.....	5
Füllmaterial ermitteln	8
Außengrenze in das DGM einarbeiten.....	9
Voreinstellung der Punktnummer	10
Einmaschen der Elemente	10
Herausschreiben der Punkte als ASC-Datei	11
Einlesen der Außengrenzen-Punkte auf ein neues Teilbild.....	12
Linienattribute in Lin-Datei schreiben.....	12
Voreinstellungen für das Herausschreiben der Linien-Dateien	13
Linienattribute in Lin-Datei schreiben.....	14
Außengrenze in weitere DGM einarbeiten.....	14
Wieder herstellen der originalen Vermaschung	15
Ergänzende Hinweise	17
Böschungen mit mehreren Polygonen	17
Veränderung der Symbolpunktkoordinaten beim Einlesen von Punkt- und Liniendateien.....	18
Höhenlinien in der Animation darstellen	18
Index.....	19

Willkommen bei Internet-Learning!

Das Modul **Digitales Geländemodell** der Allplan Programmgruppe **Allgeo** dient zum Planen und Nachbilden von Geländeoberflächen. Im ersten Teil des Internet-Lehrgangs **DGM** haben Sie das Böschchen kennen gelernt.

Hier im zweiten Teil geht es um die Massenberechnung mit dem **DGM**, also um den Auf- und Abtrag z.B. bei Baugruben.

Folgende Themen werden behandelt:

- Grundsätzliche Vorgehensweise zur Massenberechnung
- Baugrube böschchen
- Auf- und Abtrag ermitteln
- Füllmaterial ermitteln
- Außengrenze in **DGM** einarbeiten
- Ergänzende Hinweise und Tipps

Beim Arbeiten mit diesen Unterlagen wünschen wir Ihnen viel Erfolg und Spaß!

Ihre Anregungen

Wir legen größten Wert auf Ihre Kommentare und Anregungen als Anwender unserer Programme und Leser unserer Bücher – dies ist für uns ein wichtiger „Input“ beim Schreiben und Überarbeiten unserer Dokumentation.

Schreiben oder faxen Sie uns, was Ihnen an diesem Lehrgang gefallen oder weniger gefallen hat. Wenn Sie mit uns Kontakt aufnehmen wollen, wenden Sie sich bitte an:

Abteilung Dokumentation

Nemetschek Technology GmbH
Konrad-Zuse-Platz 1
D-81829 München

Ruf: (0 18 01) 75 00 00 (zum Ortstarif)

Fax: (0 18 01) 75 00 01 (zum Ortstarif)

E-Mail: Dokumentation@nemetschek.de

Massenberechnung mit dem DGM

Grundsätzliche Vorgehensweise

Die Massenermittlung im DGM wird durch den Vergleich zweier DGM errechnet.

Zunächst wird ein Ursprungs-DGM erstellt. Das Ursprungs-DGM ist das aufgenommene Gelände mit vorhandenen Bruchkanten und möglichen Außengrenzen.

Das Ursprungs-DGM wird auf ein weiteres Teilbild kopiert; das Teilbild wird umbenannt in „Bearbeitetes DGM“. In das bearbeitete DGM werden die Planungen eingearbeitet.

Die Massen von Auftrag und oder Abtrag werden durch den rechnerischen Vergleich von originalem Teilbild und bearbeitetem Teilbild ermittelt.

Es gibt 2 verschiedene Berechnungsarten:

- Die Datenart 22013 mit Ergebnisausgabe in Form von Listen und Ergebnisteilbildern mit möglicher farbiger Darstellung von Auftrag und Abtrag. Die Ergebnisse der Datenart 22013 sind nachprüfbar.
- Die Datenart 22014 ist eine nicht prüfbare Schnellrechnung. Die Massenergebnisse werden durch einen absetzbaren Ergebnistext und mögliche farbige Füllflächen zur Verfügung gestellt.

Baugrube böschen

Abbildung 1 zeigt ein Gelände in der Animation. Das Animationsbild ist zusätzlich mit 3D-Höhenlinien versehen. So lässt sich der Geländeverlauf besser erkennen. In vielen Abbildungen dieses Internet-Lehrgangs sind die Dreieckslinien zur besseren Übersicht ausgeblendet.

Die Dreieckslinien und andere Elemente des DGM lassen sich mit  Darstellung ein- und ausblenden.

Das Teilbild mit dem Ursprungs-DGM hat die Teilbildnummer 1. Kopieren Sie nun das Teilbild 1 mit dem ProjectPilot auf das Teilbild mit der Nummer 2.

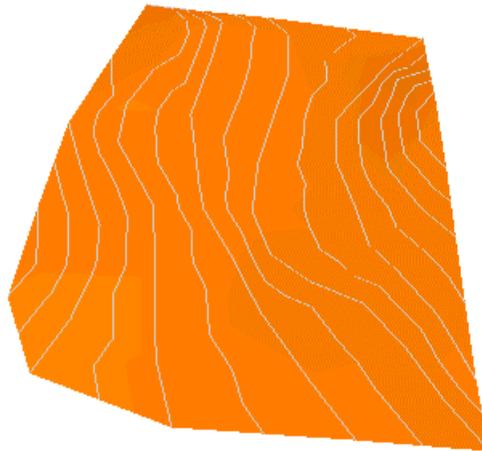


Abb. 1: Teilbild 1, Ursprungs-DGM

Stellen Sie das Teilbild 2 „bearbeitetes DGM“ als aktives Teilbild ein. Modifizieren Sie Ihr DGM. In diesem Beispiel wird eine Baugrube aus 2 Rechtecken mit Versatz eingeböschet. Hinweise zum Einböschens solcher Baugruben können Sie im Kapitel „Tipps zum Böschchen“ im Internet-Lehrgang DGM Teil 1 nachlesen.

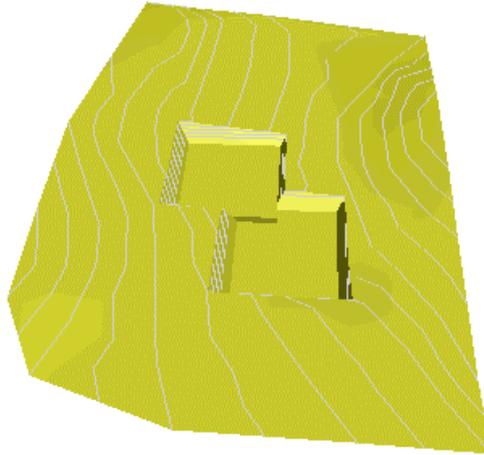
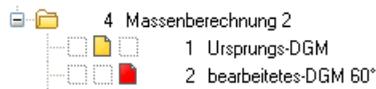


Abb. 2: Teilbild 2, „bearbeitetes DGM“ mit 60° Böschung

Auftrag und Abtrag ermitteln

In der Zeichnungs- und Teilbild Anwahl (📁 Projektbezogen öffnen) stellen Sie das modifizierte DGM als aktiv und das Ursprungs-DGM als aktiv im Hintergrund ein.



Klicken Sie auf 📄 Massen ermitteln und stellen die gewünschte Datenart ein:

- 22013
Hier erhalten Sie das Berechnungsergebnis in Form von 2 Ergebnisteilbildern und Ausgabelisten.
- 22014
In dieser Berechnungsart ist das Ergebnis ein absetzbarer Text am Fadenkreuz.

Da-Art	22.013	Horiz	Nein	Auswer	Ab+Auf	Abtrag		dh 1	0.00
Ausgab	Liste	H-Hori	0.00	Füll	Ja	Auftra		dh 2	0.00

OK Abbrechen

Abb. 3: Dialog Massen ermitteln

Stellen Sie für das Beispiel die Einstellungen aus Abb. 3 ein und bestätigen mit OK.

Es folgt die Meldung *1. DGM anklicken*. Klicken Sie in das DGM. In den meisten Fällen liegen die DGMs übereinander. Die richtige Zuordnung von Auftrag und Abtrag wird durch die Aktivierung der Teilbilder sichergestellt.

Wird bei der Auswahl der DGMs in einen Bereich geklickt, der zu beiden DGMs gehört, so wird das im Hintergrund aktive DGM als „Ursprungs-DGM“ und das aktive DGM als das „bearbeitete DGM“ gewählt.

Auf die Meldung: *Zielteild bild für DGM Element wählen* klicken Sie das Zielteild bild für das Ergebnis DGM 1 an und wiederholen die Auswahl des DGMs und des Ergebnisteild bildes für das DGM 2. Sie erhalten verschiedene Ausgabelisten zur Dokumentation der Berechnung und je eine Ergebnisliste für Abtrag und Auftrag.

Füllmaterial ermitteln

Die Menge des Auffüllmaterials zwischen Baugrubenböschung und Gebäude berechnen Sie wieder durch den Vergleich zweier DGMs. Das Ursprungs-DGM kopieren Sie noch einmal auf ein Teilbild. In diesem Teilbild Nummer 3 böschen Sie die Baugrube mit einem Böschungswinkel von 90° ein.

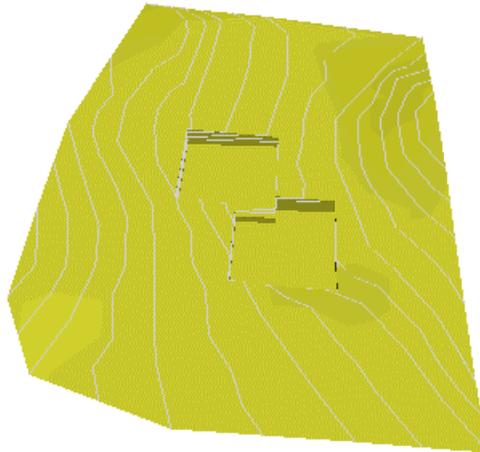


Abb. 6 DGM mit 90° geböschter Baugrube

Stellen Sie das Teilbild Nummer 2 „bearbeitetes DGM“ als im Hintergrund aktiv ein. Für diese Berechnung ist es das „Ursprungs-DGM“. Teilbild Nummer 3 „bearbeitetes DGM 90° “ stellen Sie als aktives Teilbild ein und führen die Massenberechnung wie oben beschrieben durch. In Abb. 7 ist der berechnete Auftrag als grüne Füllfläche angelegt.

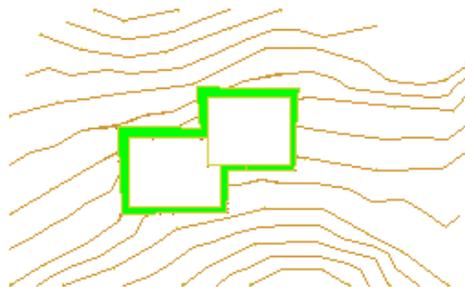


Abb. 7: Füllfläche Auftrag im Ergebnis DGM

Außengrenze in das DGM einarbeiten

In vielen Fällen kann es sinnvoll sein die Fläche der DGMs zu verkleinern. Die Fläche eines DGMs kann mit einer Außengrenze verkleinert werden. Die Gründe für das Einarbeiten einer Außengrenze können sein:

- Das DGM ist größer als das zu berechnende Grundstück.
- Das DGM ist für die Berechnung zu groß und soll vor der Berechnung unterteilt werden.

Eine Außengrenze können Sie mit  Außengrenze eingeben. Die Einarbeitung einer Grenze aus 2D-Elementen kann die Arbeit reduzieren. Eine Außengrenze kann nur entlang von DGM-Symbolpunkten eingegeben werden. Für die Eingabe müssen alle Punkte der Grenze einzeln angeklickt werden.

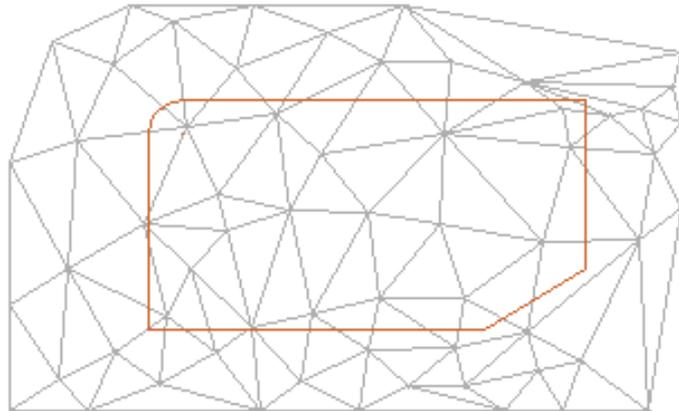


Abb. 8: Dreiecksmaschen eines DGM mit Elementen für eine Außengrenze

Für die Erzeugung der Außengrenze erzeugen Sie zunächst die noch fehlenden DGM-Symbolpunkte. Sie können die 2D-Elemente auf einem im Hintergrund aktiven Teilbild oder auch auf dem aktiven Teilbild eingeben.

Voreinstellung der Punktnummer

Klicken Sie auf  **Symbolpunkt** und setzen Sie eine Leitpunkt-
nummer. Die Punktnummer können Sie auf 1 setzen. Wenn Sie die
Leitpunktnummer 42 und die Punktnummer 1 setzen, wird der
nächste Punkt mit der Punktnummer 420001 erzeugt. So können Sie
in einer Punktedatei unterscheiden ob ein Punkt ein einfacher DGM-
Punkt oder ein neu erzeugter Punkt der Außengrenze ist.

Symbolpunkt					
Ln-Pkt	42	Stacod	Typ	Höhe	102.00
Pn-Pkt	1	Kn-Pkt	---	Text	Nein
Symbol	1	Zw-Pkt	---	Init	Def

Einmaschen der Elemente

Das Teilbild 1 Ursprungs-DGM ist ihr aktives Teilbild. Die einzu-
maschenden Elemente können auf dem **aktiven** oder einem im
Hintergrund aktiven Teilbild liegen.

Klicken Sie auf  **Element in DGM einmaschen** und maschen Sie
die Elemente mit der Einstellung **Poly** ein.

Dynamische Symboleiste			
Netz	Poly	IntPol	36

Es werden dadurch an den Stütz- und Endpunkten der Elemente
DGM-Symbolpunkte in dem DGM erzeugt und eingemascht. Die
Höhe der einzelnen Punkte wird aus dem DGM interpoliert.

Jetzt maschen Sie die Elemente noch einmal mit der Einstellung **Netz**
ein. Es werden dadurch an den Schnittpunkten der Elemente mit den
Dreieckslinien DGM-Symbolpunkte in dem DGM erzeugt und
eingemascht. Auch hier wird die Höhe der Punkte interpoliert.

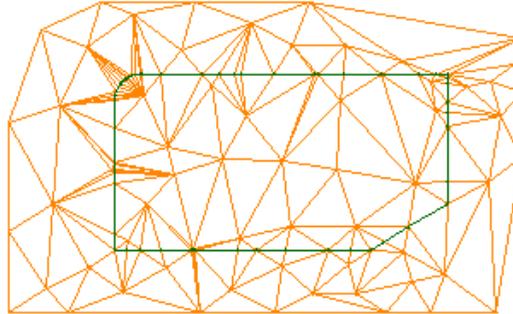


Abb. 9 DGM mit eingemaschten 2D Elementen

Herausschreiben der Punkte als ASC-Datei

Klicken Sie auf  **Dateischnittstelle**, und schreiben Sie die Punkte des DGM als ASC-Datei heraus. Öffnen Sie die Datei im Editor. Löschen Sie alle Punkte, deren Punktnummer kleiner als 420000 ist. Evtl. müssen Sie die Punktedatei nach der Punktnummer sortieren. Sie können die Punktedatei mit der **Dateischnittstelle** sortieren.

Abbildung 10 zeigt einen Ausschnitt aus einer ASC-Datei in einem Texteditor. Die Datei ist als "DGM1.asc" geöffnet. Die Tabelle zeigt die Koordinaten von Punkten in einer ASCII-Formatierung. Die Spalten sind: Punktnummer, X-Koordinate, Y-Koordinate, Z-Koordinate und ein fünfter Wert (wahrscheinlich die Höhe über dem Meeresspiegel).

Punktnummer	X-Koordinate	Y-Koordinate	Z-Koordinate	Fünfter Wert
50	-24.364	-71.900	99.000	0
30	-20.103	-35.332	102.000	0
11	-15.941	-53.666	100.000	0
31	-15.346	-34.440	102.000	0
51	-14.454	-79.058	99.000	0
20	-13.562	-41.080	101.000	0
32	-10.688	-31.170	102.000	0
12	-9.643	-49.058	100.000	0
21	-9.643	-36.323	101.000	0
33	-9.643	-26.116	102.000	0
420001	-88.916	-37.724	102.000	0
420002	-86.741	-33.860	102.328	0
420003	-88.923	-64.050	100.172	0
420004	-88.923	-66.975	100.000	0
420005	-88.923	-54.031	100.821	0
420006	-88.923	-50.314	101.087	0
420007	-88.923	-52.118	100.920	0

Abb. 10: Ausschnitt aus der ASC-Datei. Ab der Punktnummer 420001 beginnen die Punkte der Außengrenze.

Einlesen der Außengrenzen-Punkte auf ein neues Teilbild

Klicken Sie auf  **Dateischnittstelle**, und lesen Sie die Punkte der bearbeiteten ASC-Datei ein. Vermaschen Sie die Punkte zu einem DGM.

Klicken Sie auf  **DGM Elemente in Konstruktionselemente**, und schreiben die DGM-Elemente als 3D-Konstruktionslinien in das Zielteibild Nummer 7.

Öffnen Sie das Teilbild 7 mit den Konstruktionslinien. Löschen Sie zunächst mit einem Elementfilter alle Symbolpunkte aus dem Teilbild. Löschen Sie dann die inneren 3D Linien, so dass nur noch die Außengrenze übrig bleibt.

Linienattribute in Lin-Datei schreiben

Stellen Sie das Teilbild Nummer 1 „Ursprungs-DGM“ als aktives Teilbild ein und das Teilbild 7 „DGM Elemente in Konstruktion“ als aktiv im Hintergrund ein.

Voreinstellungen für das Herausschreiben der Linien-Dateien

Gehen Sie auf Extras -> Optionen -> digitales Geländemodell -> Einstellungen -> Linienattribute und übernehmen Sie die unten abgebildeten Einstellungen.

Formatdefinition von Linienattributen

Überschrift:

	Anfangs-spalte	Vorkomma-stellen	Nachkomma-stellen
von Punktnummer:	3	8	0
bis Punktnummer:	15	8	0
Liniencode:	2	1

OK Abbrechen

Abb. 11 Einstellungen für Linienattribute

Wichtig ist die Einstellung von Liniencode auf die Spalte 2 mit einer Länge (Vorkommastellen) von 1. Mit dieser Einstellung können Sie den Liniencode in der Linien-datei leicht ersetzen.

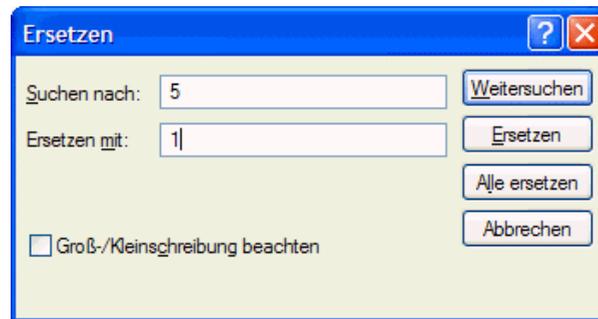
Linienattribute in Lin-Datei schreiben

Wechseln Sie in das Modul **Lageplan**. Im Modul **Lageplan** ist es möglich, 3D-Linien als Liniendatei herauszuschreiben. Die 3D-Linien müssen an ihren Endpunkten Symbolpunkte mit identischen Koordinaten haben.

Klicken Sie auf  **Dateischnittstelle**, und schreiben die Linien in eine Linienattributdatei (*.lin).

Wechseln Sie zurück in das Modul **Digitales Geländemodell**. Öffnen Sie die Liniendatei mit dem Editor (**Notepad** oder anderer Editor) und ersetzen Sie den Linien-Code 5 (für Linien im Lageplan) durch den Liniencode 1 (Außengrenze).

Der Liniencode lässt sich leicht durch Suche nach „Leerzeichen 5“ und Ersetzen durch „Leerzeichen 1“ ersetzen.



Für diese Arbeitsweise sollten die im DGM verwendeten Punktnummern mindestens zweistellig sein.

Sie können die unveränderte Liniendatei auch zur Probe einlesen. Der Liniencode 5 des Lageplans wird dabei als Bruchkante (Liniencode 3) interpretiert.

Außengrenze in weitere DGM einarbeiten

Die Außengrenze kann auch in die anderen Teilbilder (Teilbild 2, Teilbild 3) übernommen werden.

Lesen Sie die *.asc Punktedatei (hier nur die Punkte mit den 420000er Punktnummern) in das Teilbild ein und vermaschen Sie die neuen Punkte mit der Funktion  **Netzpunkt** → **Neu**.

Anschließend können Sie die Außengrenze mit der  **Dateischnittstelle** einlesen.

Achten Sie darauf, dass im Bereich der Außengrenze keine Bruchkanten liegen. In diesem Fall kann die Außengrenze nicht eingelesen werden.

In diesem Fall können Sie die Bruchkanten als Lin-Datei heraus-schreiben. Das DGM auflösen (Bruchkanten löschen) und wieder neu vermaschen. Lesen Sie zuerst die Lin-Datei mit der Außengrenze ein und danach die Lin-Datei mit den Bruchkanten.

Lesen Sie die Hinweise zum Einlesen von Punkt- und Liniendateien am Ende dieser Beschreibung.

Wieder herstellen der originalen Vermaschung

Das Einarbeiten der Außengrenze erfordert neue Punkte im DGM. Durch das Einmaschen dieser Punkte kann sich die Vermaschung ändern. Die Vermaschung kann durch das nachträgliche Einsetzen von Bruchkanten geändert werden.

Abb. 12 zeigt die Lage einiger Dreieckslinien im Teilbild Nummer 2 („Baugrube mit 60° Böschung“) nach der Einarbeitung der Außengrenze. Hier sind einige graue Linien der originalen Vermaschung zu sehen (ein Teilbild mit der originalen Vermaschung liegt passiv im Hintergrund der Abbildung).



Abb. 12: Unterschiedliche Vermaschung nach dem Einlesen der Außengrenze

Verwenden Sie die Funktion  **Bruchkante**, um die sichtbaren Linien der originalen Vermaschung nachzuziehen, und die Ver-

maschung des DGM mit der Außengrenze stimmt wieder mit der originalen Vermaschung überein.

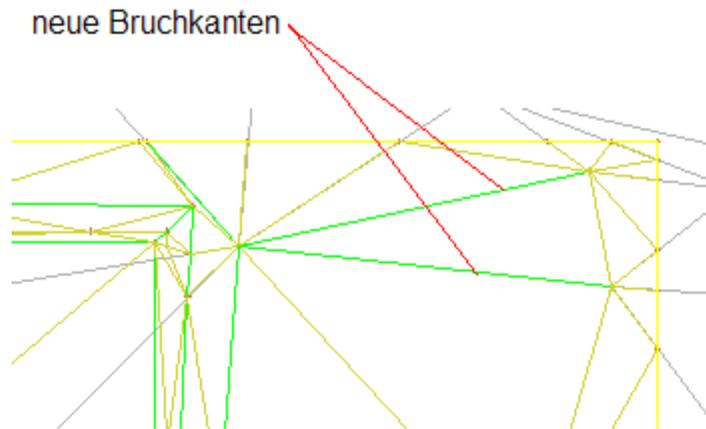


Abb. 13: Wiederherstellung der Vermaschung durch Bruchkanten

Ergänzende Hinweise

Böschungen mit mehreren Polygonen

Die Linien eines DGM sind nicht mit dem Punktfang als End- oder Schnittpunkte zu fangen. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, mit einer Vorkonstruktion zu böschen. Weiterhin ist es auch hilfreich, störende Elemente nicht darzustellen. Verwenden Sie zum Böschen eine Vorkonstruktion, und stellen Sie die Elemente Netzpunkt, Dreieckslinie als nicht sichtbar ein.

In Abb. 14 ist die Eingabe der zweiten Hälfte der Baugrube abgebildet. Das Polygon wird entlang der Punkte P1 bis P6 eingegeben. Geben Sie das Polygon zwischen den Punkten P3, P4 und P5 mit einer Überdeckung in Richtung der ersten Baugrube ein.

Hinweis: Oft bleibt bei beidseitigen Böschungen entlang einer Linie eine Schneide zwischen den Böschungen stehen. Sie können dieses verhindern, indem Sie eine bewusste Überdeckung des Bereiches eingeben.

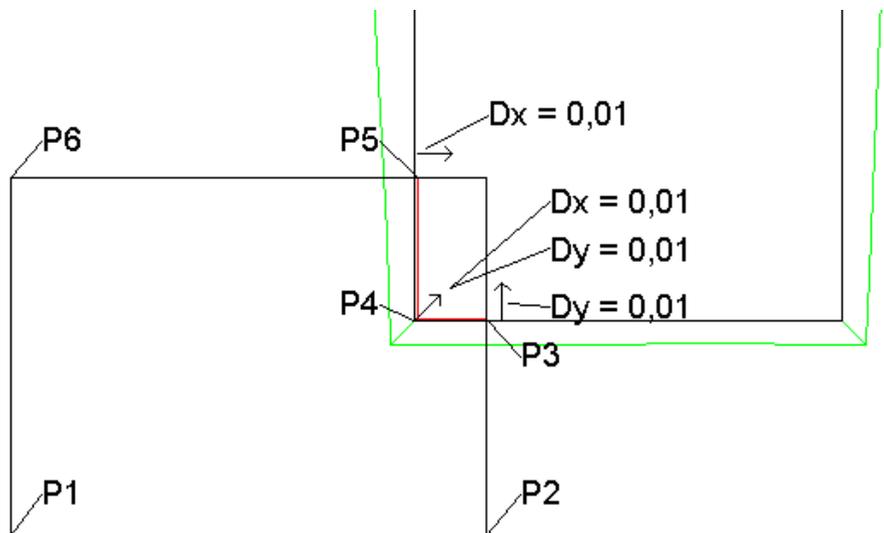


Abb. 14: Eingabe des 2. Böschungspolygons

Veränderung der Symbolpunktkoordinaten beim Einlesen von Punkt- und Liniendateien

Das Auslesen und Einlesen von Punktdateien führt zu einer reduzierten Anzahl von Nachkommastellen der Punktkoordinaten. Diese Reduzierung der Nachkommastellen ist in vielen Fällen gewünscht, dicht beieinander liegende Punkte fallen dann auf einen Punkt.

Beachten Sie beim Einlesen von Sonderlinien, wie Bruchkanten und Außengrenzen, dass der Berechnungsalgorithmus der Massenberechnung nicht nur gegen Symbolpunkte rechnet. Er rechnet auch gegen die aus den Dreiecksvermaschungen interpolierten Höhen. Die interpolierten Höhen haben die volle Höheninformation mit allen Nachkommastellen.

Dieses bedeutet, dass ein DGM aus eingelesenen Daten oder ein DGM mit eingelesenen Punkten und Sonderlinien in der Massenberechnung gegen ein unverändertes DGM im Ergebnis zusätzliche Flächen für Auf- und Abtrag aufweist.

Der Unterschied im Ergebnis ist vom Betrag her zu vernachlässigen, da die Höhenunterschiede der Punkte kleiner als 1mm sind (bei einer Übertragung der Höhenwerte mit 3 Nachkommastellen). Die Flächen werden jedoch farbig als Auf- oder Abtrag angelegt.

Höhenlinien in der Animation darstellen

Ein DGM ist in der Animation deutlicher zu erkennen, wenn zusätzlich die Höhenlinien in der Abbildung sichtbar sind. Welche Schritte sind hierfür nötig?

Erzeugen Sie die Höhenlinien mit der Funktion  Höhenlinien im gewünschten Abstand. Wandeln Sie das DGM in Konstruktionslinien. Öffnen Sie das Ergebnisteilbild und löschen Sie mit einem Farbfilter alle Elemente bis auf die Höhenlinien.

Verschieben Sie die verbleibenden 3D-Linien um einen kleinen Betrag (ca. 1 – 5 cm) nach oben. So werden die Höhenlinien in der Animation richtig dargestellt, und eine Darstellungsungenauigkeit durch die gleiche räumliche Lage von 3D-Linie und Fläche (des DGM) wird vermieden.

Index

2

22013 5

22014 5

A

Animation

 Höhenlinien 18

ASC-Datei 11

Auftrag 5

Außengrenze 9

 Punkte einlesen 12

B

Baugrube böschen 4

Berechnungsarten

 22013 3, 5

 22014 3

Böschungen 4

 Mehrere Polygone 17

Bruchkante 16

D

DGM vergleichen 4, 8

E

Einmaschen 10

Element in DGM einmaschen
 (Funktion) 10

F

Füllmaterial 8

H

Höhenlinien in der Animation

 18

L

Leitpunktnummer 10

Lin-Datei

 Herausschreiben 12

 Linienattribute 14

 Voreinstellungen 13

Lini-Datei

 Koordinaten beim Einlesen

 verändern 18

 Linienattribute 14

M

Massen ermitteln (Funktion) 5

Massenberechnung 3

 Berechnungsarten 3

 Vorgehensweise 3

P

Punktdatei 11

 Koordinaten beim Einlesen

 verändern 18

 Punktnummer 10

 Punktnummer voreinstellen 10

S

Symbolpunkt 10

T

Teilbilder vergleichen 4, 8

V

Vermaschung

 Wieder herstellen 15

