

# Nemetschek Campus Allplan 2005

Internet Lehrgang  
DGM Teil 1  
Böschchen

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. 050deu01s35-1-JB0805

# Inhalt

<b>Willkommen bei Internet-Learning!</b> .....	<b>1</b>
Ihre Anregungen .....	2
<b>Böschchen mit dem DGM</b> .....	<b>3</b>
Einleitung.....	3
Vorbereitung des DGM .....	4
Allgemein böschchen mit dem digitalen Geländemodell.....	5
Beispiele von Böschungseingaben .....	7
Beispiel 1: Baugrube mit durchgehendem Winkel geböschcht.....	7
Beispiel 2: Baugrube mit 2 unterschiedlichen Winkeln geböschcht .....	8
Beispiel 3: Baugrube mit 2 unterschiedlichen Böschungswinkeln, teilweise verzogen.....	9
Beispiel 4: Eingabe einer Rampe, Böschungsfäche mit unterschiedlichen Punkthöhen.....	10
Punkthöhe bei Eingabe des Böschungspolygons festlegen .....	12
Eingabe des Böschungspolygons mit Elementverbindungen .....	13
Was tun bei Problemen beim Böschchen?.....	16
Tipps zum Böschchen.....	18
Allgemein böschchen mit der Option Kante .....	18
Symbolpunkte beschriften .....	18
Zwischensicherungen der Arbeitsteilbilder .....	19
Index.....	20



# Willkommen bei Internet-Learning!

Das Modul **Digitales Geländemodell** der Allplan Programmgruppe **Allgeo** dient zum Planen und Nachbilden von Geländeoberflächen. Die Geländeoberfläche wird dabei durch 3D-Symbolpunkte abgebildet, welche durch Dreiecksvermaschungen miteinander verbunden werden.

Das **Böschchen** ist ein wesentliches Arbeitsmittel zur Bearbeitung von digitalen Geländemodellen: Beim Böschchen werden neue 3D-Flächen mit vorgegebenen Anschlussbedingungen (z.B. Anschlusswinkel oder Höhe einzelner Punkte) in das DGM eingearbeitet.

**Folgende Themen werden behandelt:**

- DGM für Böschchen vorbereiten
- Allgemein böschchen mit dem DGM
- Beispiele von Böschungseingaben
- Punkthöhe beim Eingeben des Böschungspolygons festlegen
- Böschungspolygon mit Elementverbindungen eingeben
- Troubleshooting
- 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](mailto:Dokumentation@nemetschek.de)


# Böschchen mit dem DGM

## Einleitung

Mit dem Modul **Digitales Geländemodell** der Allplan Programmgruppe **Allgeo** können Sie Geländeoberflächen nachbilden und planen. Ein digitales Geländemodell bildet die Oberfläche durch 3D-Symbolpunkte ab. Die Symbolpunkte sind durch Dreiecksvermaschungen miteinander verbunden. Ein wesentliches Arbeitsmittel zur Bearbeitung von digitalen Geländemodellen ist das Böschchen. Beim Böschchen werden neue 3D-Flächen mit vorgegebenen Anschlussbedingungen wie Anschlusswinkel oder Höhe einzelner Punkte in das DGM eingearbeitet.

Oft bestehen die Arbeitsgrundlagen aus einer Kombination von 2D- und 3D-Daten. Elemente des Lageplans, wie Straßenachsen, sind in 2D gehalten und können unter Verwendung weiterer Höheninformationen in ein DGM eingearbeitet werden.

In diesem Teil des Internet-Lehrgangs wird davon ausgegangen, dass Sie ein Teilbild mit den 3D-Symbolpunkten zur Weiterarbeit zur Verfügung haben. Die Symbolpunkte werden oftmals durch das Einlesen von Punktdateien erzeugt. Sie können die Symbolpunkte aber beispielsweise auch von Hand eingeben.

Dieser Abschnitt des Internet-Lehrgangs bezieht sich auf  **Allgemein böschchen** des DGM, da die meisten Böschungsaufgaben im Bereich des DGM mit dieser Funktion bearbeitet werden.

# Vorbereitung des DGM

Sie haben ein Teilbild mit unvermaschten Symbolpunkten zur Weiterarbeit. Prüfen Sie hier zunächst mit der Messfunktion in der Mitte der Punktmenge, ob die Punkte ausreichend nah am Nullpunkt liegen.


Die Punktdateien beinhalten oft Punkte mit großen Koordinaten, da die Punktkoordinaten im Gauss Krüger System abgespeichert sind. Liegen die Punkte im Bereich großer Koordinaten, so sollte ein Offset verwendet werden und die Punkte nach Einstellung des Offsets erneut eingelesen werden.

Alle benötigten Informationen zum Thema Einlesen von Punktdateien sind in unserem FAQ „Einlesen von \*.asc (Punktdateien) Dateien“ (DokID 0001393E) zu finden.

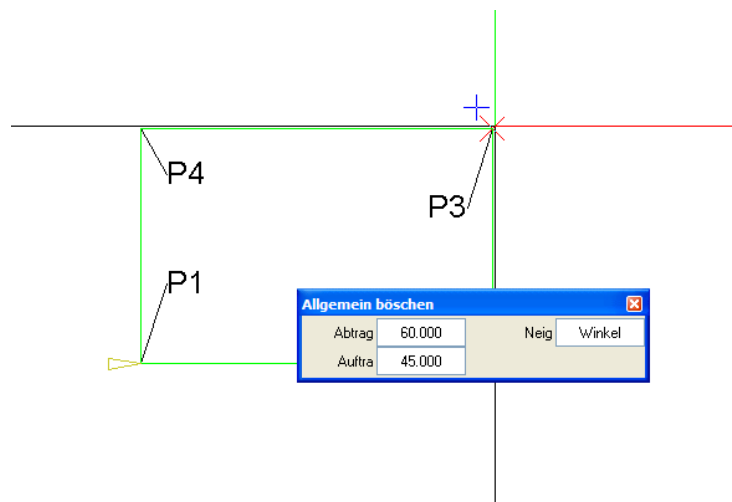


# Allgemein böschten mit dem digitalen Geländemodell

Um eine Fläche in ein digitales Geländemodell einzuböschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Klicken Sie auf die Funktion  Allgemein böschten (Symbolleiste Ändern).
- Klicken Sie das DGM zur Identifikation an.
- Lassen Sie die Einstellung der dynamischen Symbolleiste auf Fläche stehen.
- Geben Sie das Flächenpolygon ein. Sie können nacheinander verschiedene Punkte anklicken. Zu jedem Punkt kann eine eigene Höhe in der Dialogzeile eingegeben werden.
- Bestätigen Sie die Neigungswinkel für Auftrag und Abtrag.

Die Vorgehensweise ist immer gleich. Zuerst geben Sie ein geschlossenes Polygon der einzuböschenden Fläche ein. Hier gelten die üblichen Regeln für die Allgemeine Polygonzugeingabe: Schließen durch erneutes Eingeben des ersten Punktes, oder durch Drücken der ESC-Taste. Ist das Polygon geschlossen, erscheint ein Startpfeil an dem Startpunkt des Polygons.



Hier können Sie durch das Anklicken eines Punktes auf dem Polygon bestimmen, auf welcher Länge die aktuellen Neigungswinkel-Einstellungen für den **Auftrag** und den **Abtrag** gelten. Sind die Neigungswinkel auf der kompletten Polygonlänge gültig, dann genügt die Bestätigung mit EINGABETASTE.

**Das Eingabepolygon muss 2mal eingegeben werden:**

- ein erstes Mal zur Eingabe des Polygons und
- ein weiteres Mal um die Geltungsbereiche der Neigungswinkel festzulegen

Die Böschungen in den folgenden Beispielen werden alle in der Eingabereihenfolge Punkt P1, P2, P3 bis P4 eingegeben. Die 4 Punkte des Böschungspolygons haben alle die gleiche Höhe. In den Beispielabbildungen sind keine Dreieckslinien der Vermaschung zu sehen.

Diese sind zur besseren Übersichtlichkeit mit  **Darstellung** (Symbolleiste **Ändern**) unsichtbar geschaltet.

Bevor Sie mit dem Modellieren des DGM beginnen, achten Sie auf die Symbolpunkteinstellungen. Im Eingabefeld **Pn-Pkt** soll ein Zahlenwert als aktuelle Punktnummer stehen. Steht hier ein Bindestrich, so werden alle neuen Symbolpunkte mit der Punktnummer 0 erzeugt. Eine korrekte Nummerierung der Symbolpunkte ist für das Arbeiten mit dem DGM notwendig.

Für spätere Arbeiten mit Liniendateien ist es empfehlenswert, 10 als kleinste Punktnummer zu verwenden. Es ist dann einfacher den Liniencode zu ersetzen.

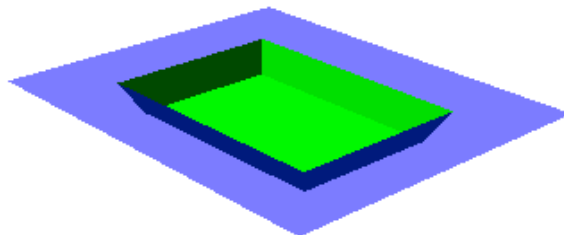
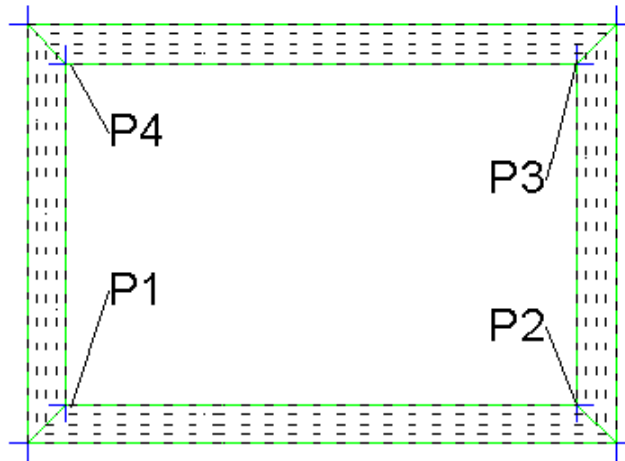
Symbolpunkt					
Ln-Pkt	---	Stacod	Typ	Höhe	10.000
Pn-Pkt	175	Kn-Pkt	---	Text	Ja
Symbol	1	Zw-Pkt	---	Init	Def

Das Flächenpolygon wird über die Punkte P1 bis P4 eingegeben. Es erscheint ein Startpfeil am Startpunkt P1. Die Abbildung zeigt das Fadenkreuz über dem Punkt P3. Wird der Punkt P3 angeklickt, so gilt der eingestellte Böschungswinkel vom Startpunkt P1 bis zum angeklickten Punkt P3.

# Beispiele von Böschungseingaben

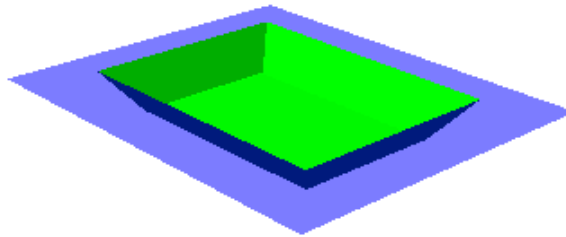
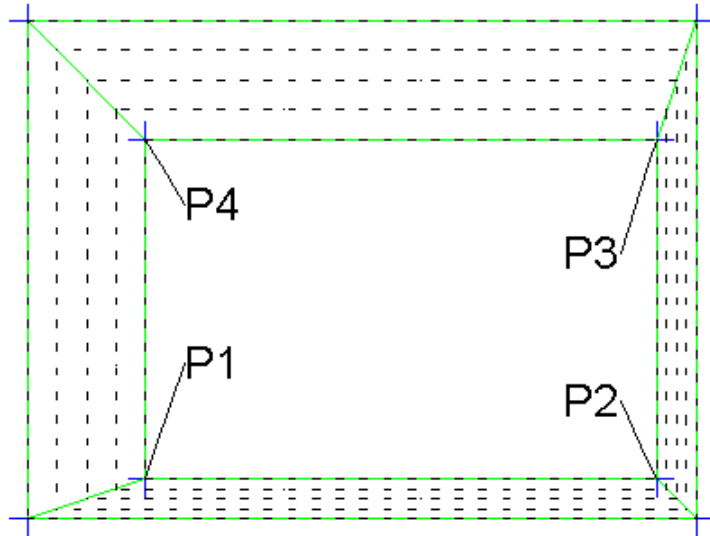
**Hinweis:** Die strichlierten Linien in allen Beispielabbildungen sind Höhenlinien.

## Beispiel 1: Baugrube mit durchgehendem Winkel gebösch



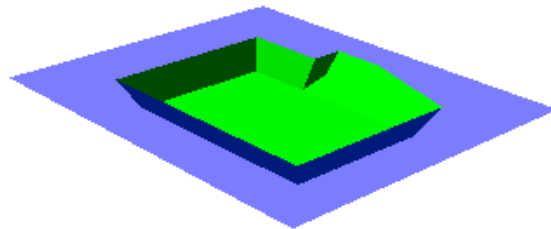
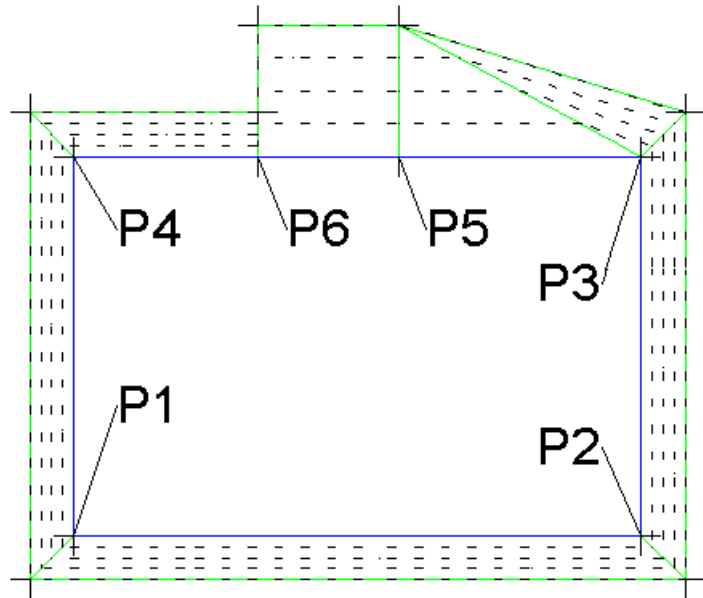
Eingabe der Punkte P1 bis P4 mit der gleichen Höhe. Der Böschungswinkel  $60^\circ$  kann hier mit EINGABETASTE bestätigt werden. Es ist nur die Eingabe des Abtragswinkels notwendig, da in diesem Beispiel kein Auftrag entsteht.

## Beispiel 2: Baugrube mit 2 unterschiedlichen Winkeln geböschet



Eingabe der Punkte P1 bis P4 mit der gleichen Höhe.  
Eingabe des Böschungswinkels von P1 bis P3 mit  $60^\circ$ ,  
und von P3 bis zum Endpunkt P1 mit  $30^\circ$ .

### Beispiel 3: Baugrube mit 2 unterschiedlichen Böschungswinkeln, teilweise verzogen



Eingabe der Punkte P1 bis P4 mit der gleichen Höhe.  
Eingabe des Böschungswinkels von P1 bis P3 mit  $60^\circ$  und von P3 bis P5 mit  $30^\circ$ . Hier wird in der dynamischen Symbolleiste **Verziehen** aktiviert.  
Von P5 bis P6 wird ein Abtragungswinkel mit  $30^\circ$  eingegeben und **Verziehen** in der dynamischen Symbolleiste deaktiviert.  
Mit einem Abtragungswinkel von  $60^\circ$  zum Endpunkt P1 wird die Eingabe abgeschlossen.

## Beispiel 4: Eingabe einer Rampe, Böschungsfläche mit unterschiedlichen Punkthöhen

Die Unterschiede bei Auftragswinkel und Abtragswinkel werden am folgenden Beispiel deutlich. In eine bereits vorhandene Baugrube mit einem Böschungswinkel von  $60^\circ$  wird eine Rampe eingegeben.

Höhe Außengelände ist 10,0m

Höhe Sohlfläche der Baugrube ist 8,00m

Eingabe des Böschungspolygons von Punkt

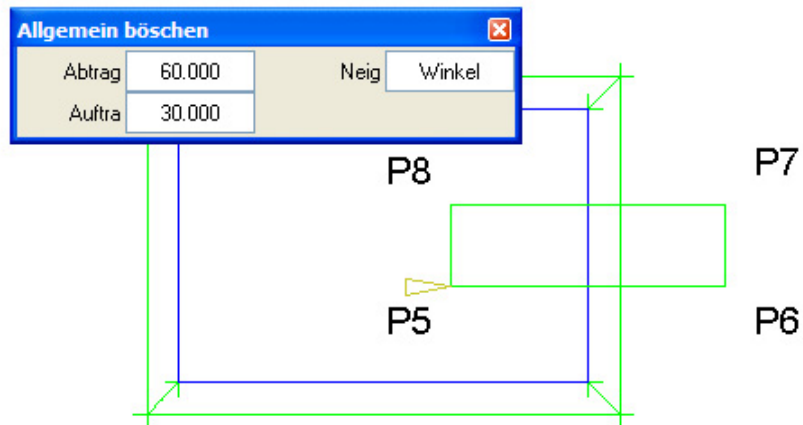
P5 mit  $H = 8,00\text{m}$  nach

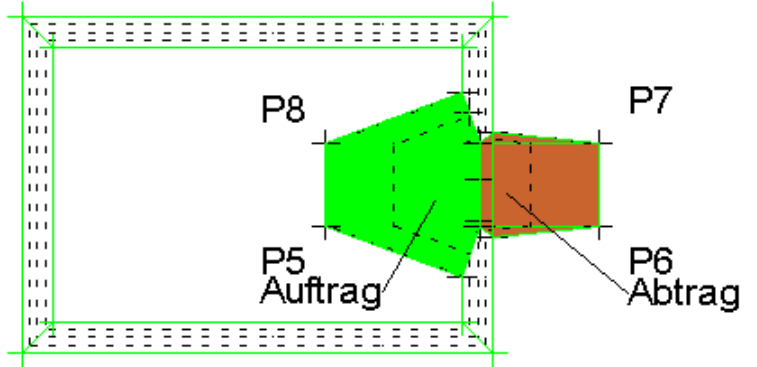
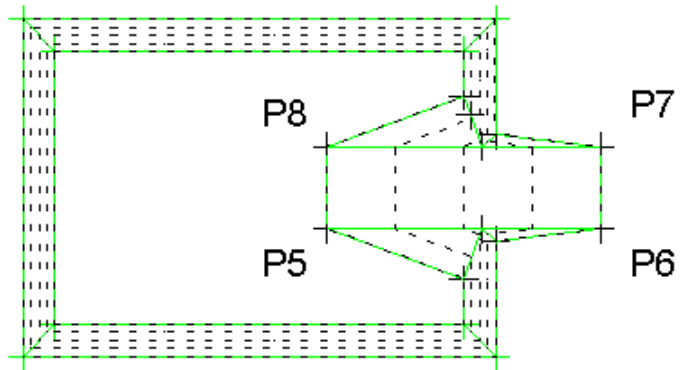
P6 mit  $H = 10,00\text{m}$  nach

P7 mit  $H = 10,00\text{m}$  nach

P8 mit  $H = 8,00\text{m}$  und das Polygon mit P5 schließen.

Der Abtragswinkel wird auf  $60^\circ$  und der Auftragswinkel auf  $30^\circ$  gesetzt.








# Punkthöhe bei Eingabe des Böschungspolygons festlegen

Die Eingabe eines Böschungspolygons benötigt die Höhe der einzelnen Polygonpunkte.

Je nach Aufgabenstellung sind hier unterschiedliche Arbeitsweisen vorteilhaft:

- 2D-Vorzeichnung des Böschungspolygons und Eingabe der Punkthöhen für jeden Punkt einzeln in der Dialogzeile. Diese Arbeitsweise bietet sich für Böschungen mit Punkten in der gleichen Höhe an. Die Punkthöhe des letzten eingegebenen Punktes bleibt in der Dialogzeile als Vorschlagswert.
- Die Punkte des Böschungspolygons vor der Eingabe als 3D-Symbolpunkte vorkonstruieren. Werden bei der Eingabe des Böschungspolygons 3D Symbolpunkte angeklickt, die nicht in das DGM eingemascht sind, so wird auch die Höhe der Symbolpunkte übernommen. Bei der Eingabe des Polygons können die Symbolpunkte der Reihe nach angeklickt werden. Über die Höhe der Punkte muss man nicht bei jedem Einzelpunkt nachdenken. Die Punkthöhe wurde ja schon in einem vorhergehenden Arbeitsgang bestimmt.
- Übernahme der Punkthöhe aus einer stationierten Elementverbindung. Die Stationspunkte einer Elementverbindung haben nach der Erzeugung zunächst alle die Höhe 0,00m. Diese kann durch  Symbolpunkt-Höhe modifizieren oder auch manuell mit  Symbolpunkt modifizieren verändert werden. Die Veränderung der Symbolpunkthöhe mit  Symbolpunkt-Höhe modifizieren ist in der Schritt-für-Schritt-Anleitung Geodäsie beschrieben. Lesen Sie hier die Übung: Wegachsenhöhe an Gradienten anpassen.



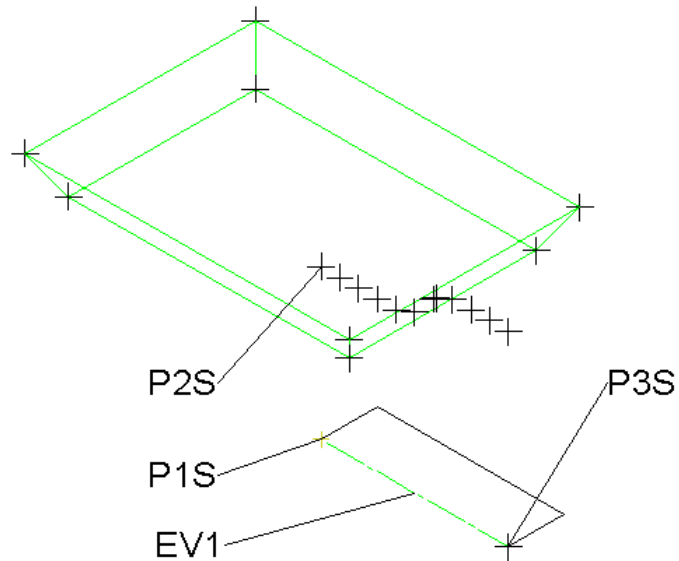
# Eingabe des Böschungspolygons mit Elementverbindungen


Sie haben eine Elementverbindung stationiert und die Höhe der Stationspunkte auf die gewünschte Höhe geändert. Betrachten Sie die Punkte der Elementverbindung in der Isometrie. Haben alle Punkte die erforderliche Höhenlage?


In der folgenden Abbildung sehen Sie eine Elementverbindung mit ihren Punkten in der Isometrie. Der Startpunkt P1S sowie der Endpunkt P3S der Elementverbindung EV1 haben die Höhe 0,00m.

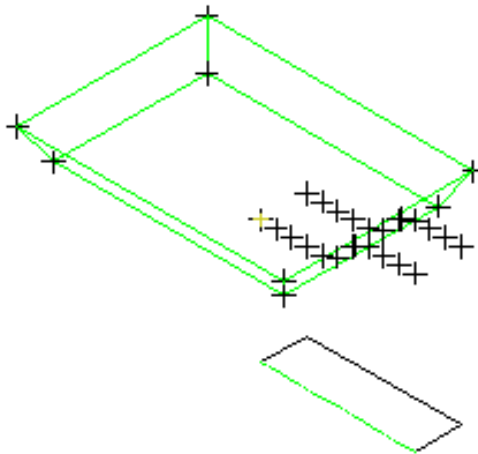
Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Die Punkte P1S und P3S mit der Funktion Verschieben in die gewünschte Höhenlage zu verschieben.
- Die Elementverbindung bei der Eingabe des Böschungspolygons so anzuwählen, dass die Höhe der Punkte in der Dialogzeile korrigiert werden kann.




Im folgenden Bild haben Sie die Höhe des Startpunktes Punkte P1S mit  Symbolpunkt modifizieren korrigiert und den doppelten Punkt P3S gelöscht.

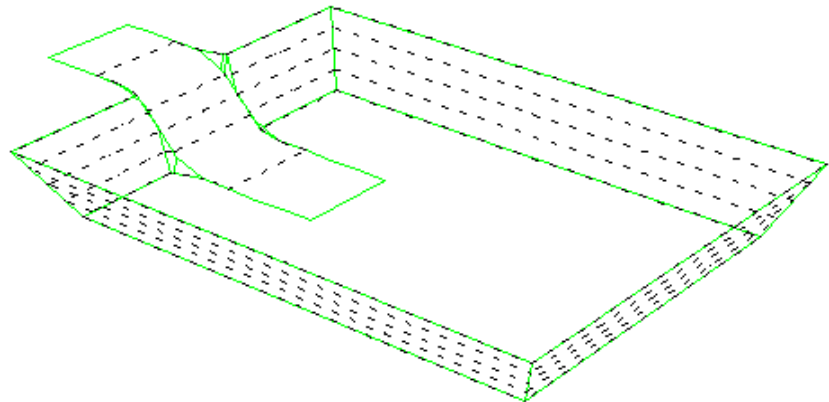
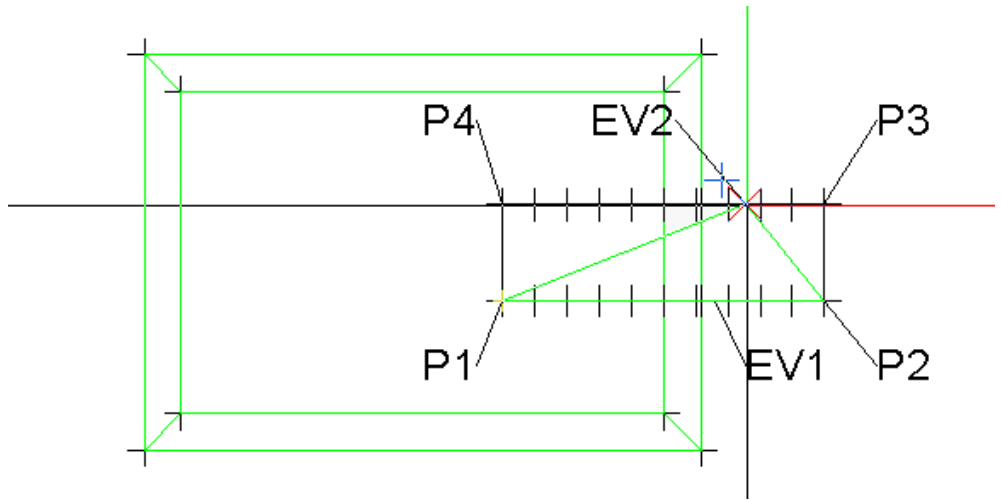
Anschließend übertragen Sie die Symbolpunkte mit  Lot durch Station auf den linken Wegrand.\*



Jetzt böschen Sie die beiden Wegränder in das DGM ein.

- Klicken Sie auf  Allgemein bösch.
- Auf die Frage *Welches DGM ?* klicken Sie das DGM an.
- Auf die Frage *Böschungsfläche von Punkt, Element* können Sie die Elementverbindung so zwischen 2 Symbolpunkten anklicken, dass kein Symbolpunkt angeklickt wird (es empfiehlt es sich den Bildausschnitt zu zoomen). Hier klicken Sie auf den Punkt EV1.
- Auf die Frage *von Punkt/ Station* klicken Sie auf den Punkt P1.
- *Bis Punkt / Station* Punkt P2 anklicken.
- Es geht weiter mit *Bis Punkt, Element /Punkthöhe*. Hier klicken Sie auf den Punkt EV2.
- Auf die Frage *von Punkt / Station* klicken Sie auf den Punkt P3, *Bis Punkt / Station* Punkt P4 anklicken.
- Die Eingabe wird durch erneutes Anklicken des Punktes P1 abgeschlossen.

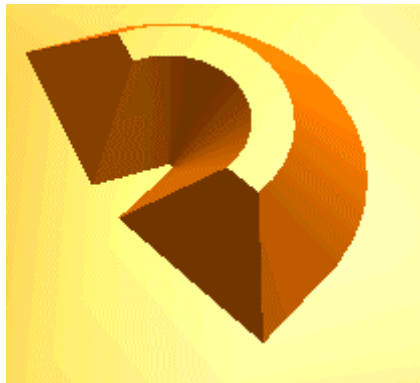
**Hinweis:** Bei der Auswahl des *von Punkt / Station* können Sie die Punkthöhe des ausgewählten Punktes weder prüfen noch korrigieren. Deshalb kann es vorteilhaft sein, Elementverbindungen so zu aktivieren, dass Punkte mit unsicherer Punkthöhe nach dem *Bis Punkt, Element / Punkthöhe* angeklickt werden. Denn die vorhandene Punkthöhe eines Punktes wird in der Dialogzeile angezeigt und kann auch geändert werden.



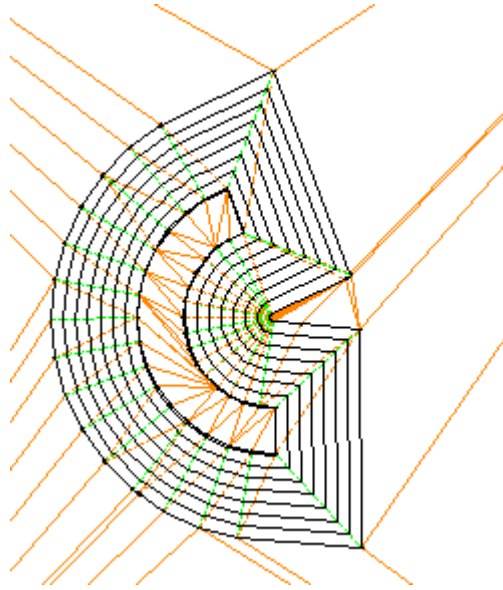
# Was tun bei Problemen beim Böschchen?

Es ist möglich, dass nach der Eingabe des Flächenpolygon und der Böschungswinkel die Meldung: **Böschungsfläche bzw. Böschungsverhältnis nicht zulässig!** erscheint. Welche Ursachen gibt es dafür?

Zunächst ist zu prüfen, ob alle Punkte des Flächenpolygons auf der gewünschten Höhe liegen. Ein Startpunkt kann auf einer Höhe von 0,00m liegen. Es ist auch möglich, dass Symbolpunkte innerhalb einer stationierten Elementverbindung Ausreißer sind. Hat hier ein Punkt einen zu großen Höhenunterschied zu den anderen Punkten, kann dieses die Erzeugung der Böschung verhindern.



Die Innenböschung dieses Damms hat schon den Grenzböschungswinkel. Wird versucht die Innenböschung flacher zu böschchen, so werden sich die „Böschungsstrahlen“ selbst überschneiden bevor sie das ebene Gelände erreichen. Eine solche Böschung ist nicht möglich.



Ist die Eingabe einer Böschung nicht möglich so empfiehlt es sich, die Böschung in kleinere Stücke zu unterteilen. Die übrigen Zwischenstücke werden dann mit Bruchkanten von Hand verbunden.

# Tipps zum Böschchen

## Allgemein böschchen mit der Option Kante


Das Böschungspolygon wird eingegeben und die zugehörigen Höhen aus dem DGM ermittelt. Anschließend wird eine Horionthöhe für die Höhe der Baugrubensohle und die Böschungswinkel eingegeben.

Die Aufgabenstellung für diese Arbeitsweise ist, in einem Gebiet eine möglichst große Baugrube / Aufschüttung zu erreichen. Die äußeren Abmessungen werden als erstes eingegeben und bestimmen die Ausdehnung der Sohlfläche.



## Symbolpunkte beschriften

**Beachten Sie das unterschiedliche Verhalten von Symbolpunkten und DGM Symbolpunkten bei der Modifikation und bei der Beschriftung:**

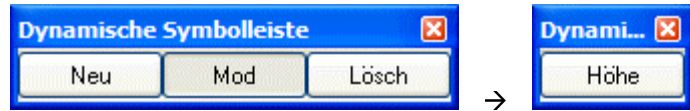
- Hat ein Symbolpunkt bei der Vermaschung einen Symbolpunkttext, so wird ein DGM Symbolpunkt mit identischen Parametern erzeugt. Zusätzlich bleibt der beschriftete Symbolpunkt erhalten.
- Hat ein Symbolpunkt bei der Vermaschung keinen Symbolpunkttext, so wird nur ein DGM Symbolpunkt mit identischen Parametern erzeugt. Der unbeschriftete Symbolpunkt wird gelöscht.

Diese Unterschiede machen sich u.U. später bei der Beschriftung oder Modifikation der Symbolpunkte bemerkbar. Symbolpunkte können Sie mit einfachen Funktionen verändern (z.B. Verschieben). Zur Veränderung oder Beschriftung von DGM Symbolpunkten müssen Sie die spezifischen DGM Funktionen (z.B.  DGM Elemente beschriften) verwenden.

Beispiel: Sie haben Symbolpunkte mit Text zu einem DGM vermascht und wollen die Höhe eines Punktes ändern.

- Ändern Sie die Punkthöhe mit der Funktion  **Symbolpunkt modifizieren**, so wird nur der Symbolpunkt geändert. Die Höhe des DGM Symbolpunktes bleibt unverändert.
- Wenn Sie die Punkthöhe  **Netzpunkt** → **Mod** (Dynamische Symbolleiste) → **Höhe** (Dynamische Symbolleiste) ändern, dann

wird nur die Höhe des DGM-Symbolpunktes geändert. Die Höhe des Symbolpunktes bleibt unverändert.



Das Arbeiten mit dem DGM ist einfacher und übersichtlicher, wenn nur mit DGM-Symbolpunkten gearbeitet wird. Ist zusätzlich eine Beschriftung von Symbolpunkten erforderlich, so können diese auf einem weiteren Teilbild bearbeitet und beschriftet werden.

## Zwischensicherungen der Arbeitsteilbilder

Bei der Arbeit mit dem DGM ist das Erstellen von Zwischensicherungen des Arbeitsstandes auf weitere Teilbilder vorteilhaft. So können Sie schnell auf wichtige Zwischenstände Ihrer Arbeit zugreifen.

# Index

## A

- Allgemein böschungen 5
- Eingabepolygon 6
- Option Kante 18
- Vorgehensweise 5

## B

- Beschriftung
  - Symbolpunkte 18
- Böschung
  - Beispiele 7
  - durchgehender Winkel 7
  - Punkthöhe 12
  - Rampe 10
  - Unterschiedliche Winkel 8
  - Unterschiedliche Winkel,  
verzogen 9
- Böschungsfläche bzw.  
Böschungsverhältnis nicht  
zulässig! 16
- Böschungspolygon
  - Elementverbindungen 13
  - Punkthöhe 12

## D

- DGM
  - Allgemein böschungen 5, 18
  - vorbereiten 4

## P

- Punkthöhe Böschungspolygon  
12

## R

- Rampe 10

## S

- Symbolpunkte beschriften 18

## T

- Teilbilder zwischensichern 19

## Z

- Zwischensicherungen der  
Arbeitsteilbilder 19