

# Handbuch Straßenbau

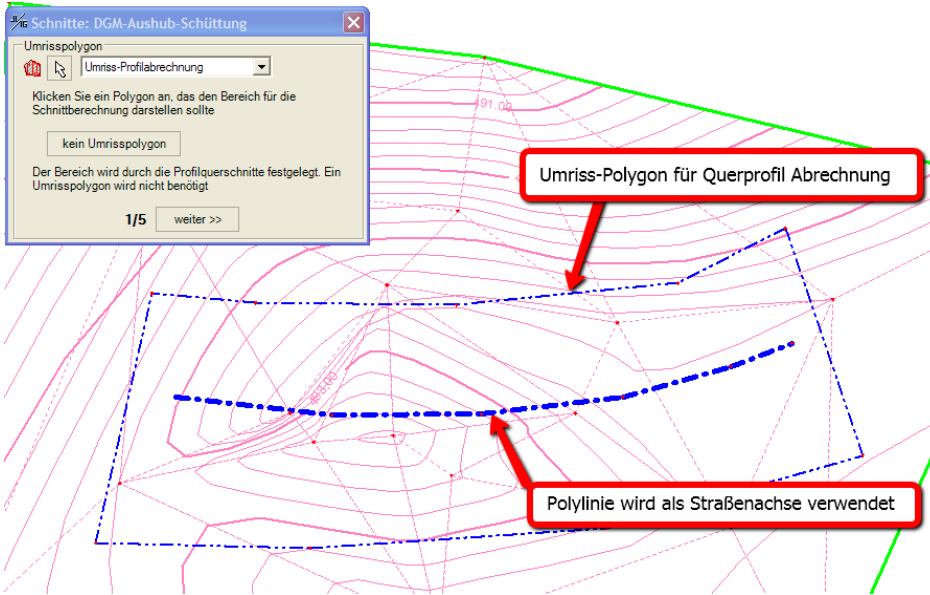
Dieses Handbuch baut auf den Kenntnissen des Handbuches Querprofile auf. Es werden daher nur für den Straßenbau wichtige Einstellungen behandelt.

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Handbuch Straßenbau.....                               | 1  |
| Schnittgruppe erzeugen.....                            | 2  |
| Umriss für DGM.....                                    | 2  |
| Achse aus Polylinie.....                               | 2  |
| Schichten festlegen.....                               | 3  |
| Einstellungen der Schichten.....                       | 3  |
| Getrennter Aushub und Aufschüttung.....                | 4  |
| Verknüpfung einer Schicht mit der Achse.....           | 4  |
| Schnittprofile bearbeiten-Regelprofile.....            | 5  |
| Liste der Koordinaten.....                             | 5  |
| Position anklicken.....                                | 6  |
| Formel-Editor.....                                     | 6  |
| Schichten kopieren.....                                | 7  |
| Netzlinie.....   | 7  |
| Import und Export von Schichten.....                   | 8  |
| Erzeugung und Export von Komponenten.....              | 8  |
| Import von Komponenten.....                            | 9  |
| Anwendungsbeispiele.....                               | 10 |
| Regelprofile und DGM.....                              | 10 |
| DGM und frei konstruierte Profile.....                 | 11 |
| Aushub und Aufschüttung bei Regelprofilen mit DGM..... | 13 |
| Weitere Schichten für den Straßenaufbau.....           | 15 |

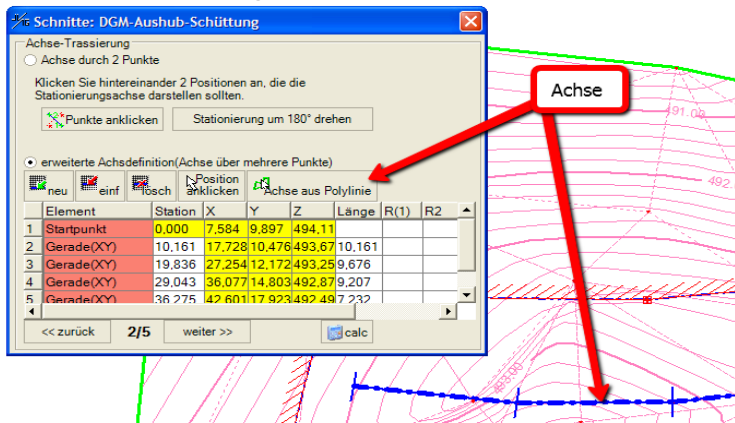
# Schnittgruppe erzeugen

## Umriss für DGM



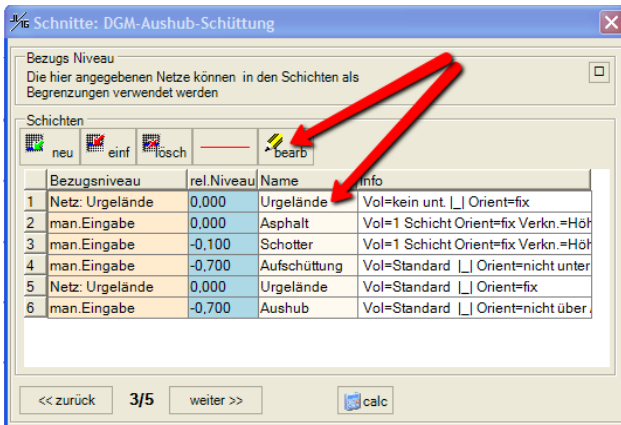
Wenn in den Schnitten mit Netzen gearbeitet wird, dann sollte ein eigenes Polygon zur Eingrenzung der Querprofile erzeugt werden

## Achse aus Polylinie



Die Achse wird festgelegt. Station 0,000 liegt auf jener Seite der Polylinie, auf die sie geklickt haben

## Schichten festlegen

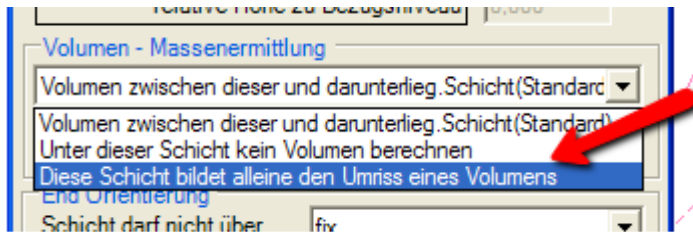


Die Schichten für die Querprofile werden in der Liste in der richtigen Reihenfolge von oben nach unten eingetragen.

Dabei können auch Schichten eingetragen, die nicht zur Massenberechnung herangezogen werden, die jedoch in den Schnitten sichtbar sein sollten.

Die besonderen **Eigenschaften der Schichten** können mit „bearbeiten“ festgelegt werden.

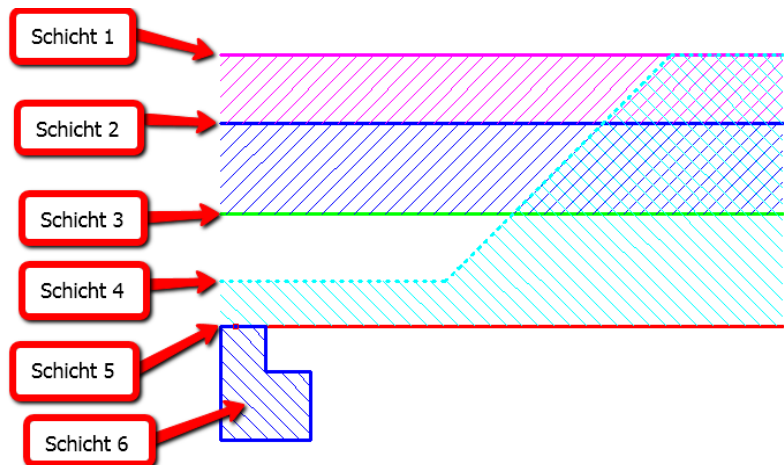
## Einstellungen der Schichten



Eintragung für Schicht 3:  
**Unter dieser Schicht kein Volumen berechnen**

Eintragung für Schicht 5:  
**Unter dieser Schicht kein Volumen berechnen**

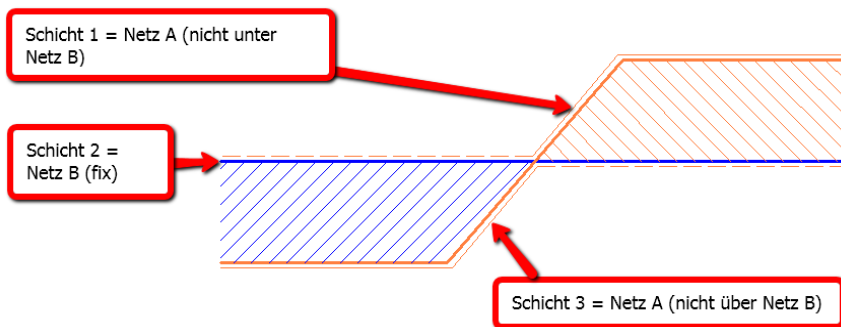
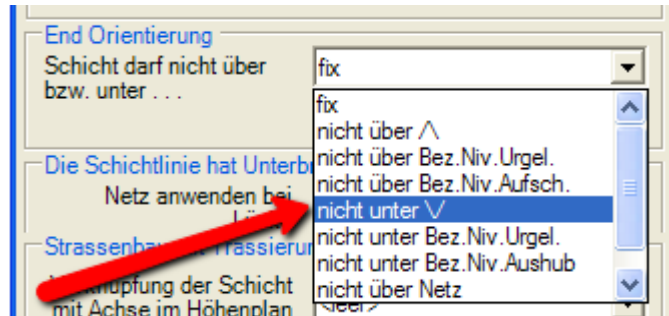
Eintragung für Schicht 6:  
**Diese Schicht bildet alleine den Umriss eines Volumens**  
(nur verwendbar bei einer Schicht mit manueller Eingabe der Profilmunkte->Regelprofil)



Alle anderen Schichten haben hier die **Standard-Einstellung: Volumen zwischen dieser und darunterliegender Schicht**

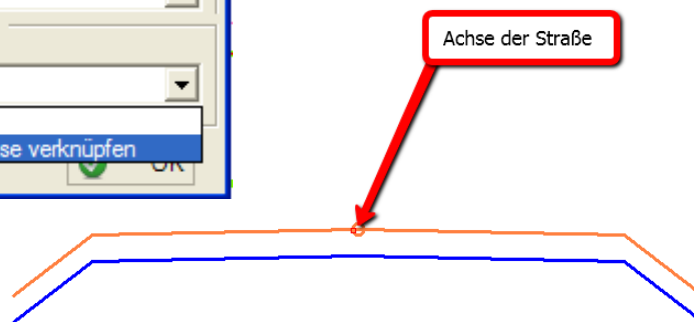
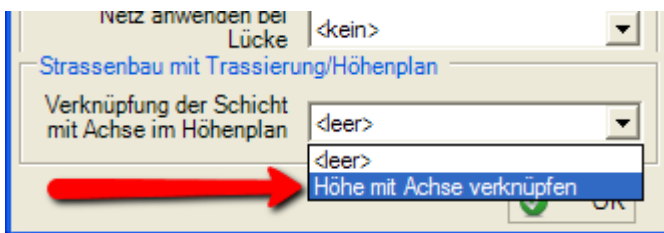
## Getrennter Aushub und Aufschüttung

Wenn die Massen einer Schicht, die von einer anderen Schicht durchschnitten wird getrennt ausgewiesen werden sollten oder eine Schicht durch eine andere Schicht in der Höhe begrenzt wird. Diese Einstellungen können bei **Schichten aus Netzen** und bei Schichten aus **manuell erzeugten Profilmustern** angewendet werden



## Verknüpfung einer Schicht mit der Achse

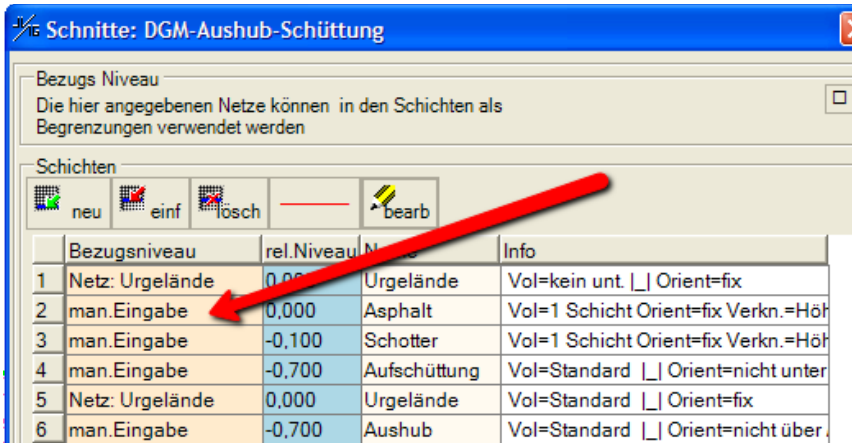
Anwendung für **Regelprofile** die größtenteils gleich aufgebaut sind. Die Straßenachse muss für diese Zwecke die richtigen Z-Höhen aufweisen, sonst macht die Verknüpfung keinen Sinn. Die



Regelprofile sehen für jeden Schnitt in etwa gleich aus, außer der Höhenlage der Profilmustere, die sich natürlich immer auf die Straßenachse bezieht. Damit nicht die Höhen jedes einzelnen Profilmustere immer wieder angepasst werden müssen, kann die Schicht mit der Achse verknüpft werden. **Die Profilmustere kleben sozusagen an der Achse.** Würde die Achse nachträglich in ihrer Höhe korrigiert, so ändern sich die verknüpften Schichten automatisch mit. Für Schichten aus Netzen ist diese Einstellung nicht anwendbar.

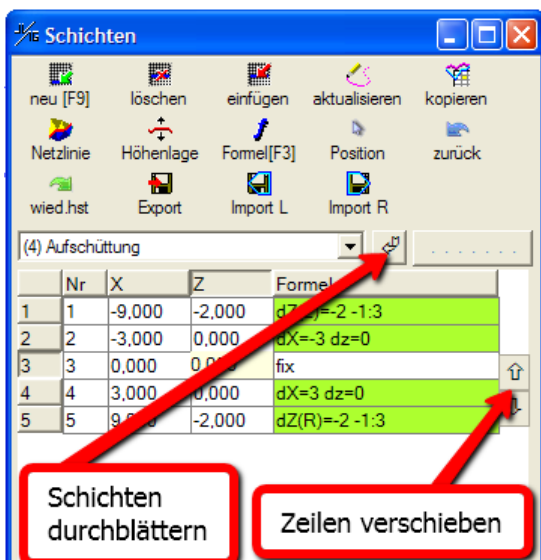
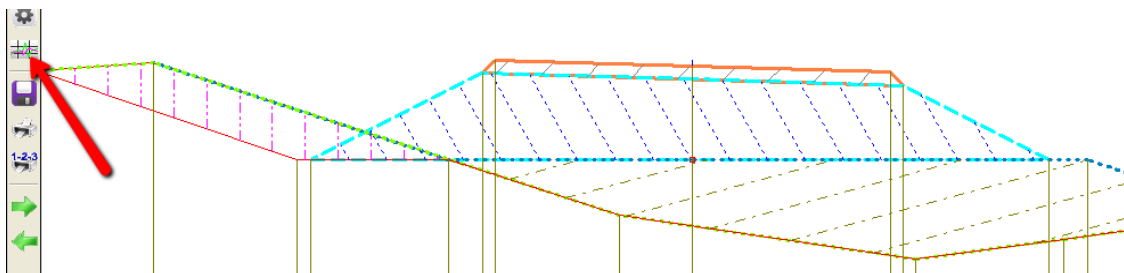
# Schnittprofile bearbeiten-Regelprofile

Die Regelprofile werden mit der Schichteneinstellung manuelle Eingabe erzeugt. Bei Straßen werden sie zumeist auch mit der Straßenachse verknüpft.



## Liste der Koordinaten

Um Regelprofile zu erzeugen muss die Liste der Profilmomente in der Schnittansicht geöffnet werden



Die **Höhe** der Profilmomente, sowie die Entfernung **links** bzw. **rechts** der Achse kann mit den entsprechenden Werten X und Z befüllt werden oder es kann auch mit **Formeln** gearbeitet werden. Wenn die Schicht mit der Achse verknüpft ist, dann ist für den **verknüpften Ausgangspunkt** als Formel **FIX** einzugeben. Dieser Punkt muss aber nicht bei X=0 und Z=0 liegen, sondern kann auch über oder unter oder neben der Achse liegen.

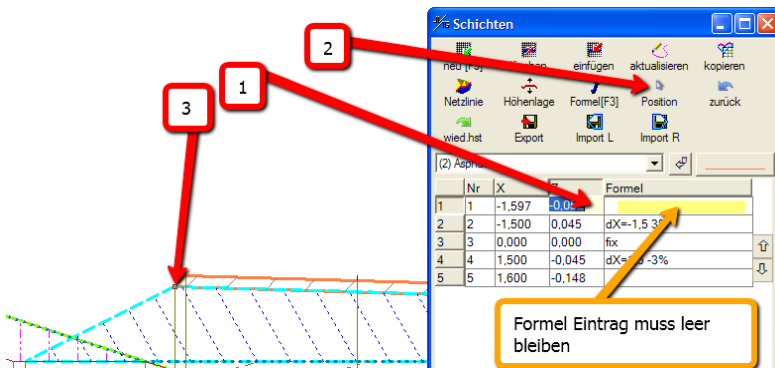
Wenn die **Schicht mit der Achse verknüpft** ist, dann gilt:

**Z**wirklich = **Z**eingegeben + **rel.Niveau** der Schicht + **Stationshöhe** des Schnittes

## Position anklicken

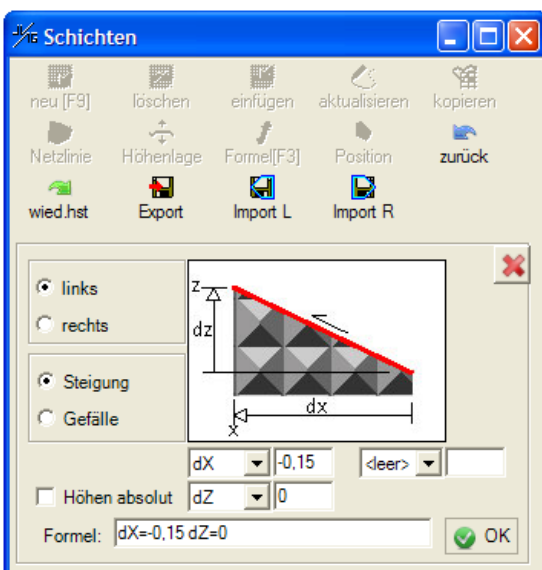
Der Eintrag für X und Z kann auch durch einen Mausklick in der Grafiksicht erzeugt werden. Verwenden Sie dazu die Fang-Werkzeuge mit der rechten Maustaste (Endpunkt, Schnittpunkt, ...)

Der Formel-Eintrag muss in der betreffenden Zeile leer bleiben, sonst wird der angeklickte X- und Z-Eintrag immer wieder überschrieben, weil **Formeln** gegenüber X- und Z-Einträgen **Vorrang** haben.



## Formel-Editor

Um Formeln für Steigungen und Gefälle eingeben zu können steht ein Formel-Editor zur Verfügung, der das Erstellen einer Formel grafisch unterstützt



Es gibt 3 Möglichkeiten  
Vorgabe von:

- X und Z
- X und Steigung/Gefälle
- Z und Steigung

X und Z und **Steigung** zusammen sind nicht erlaubt.  
Es muss 1 Auswahl auf <leer> stehen.

**Links** und **rechts** bestimmt die Richtung, von der Achse bei X=0.000 aus gesehen.

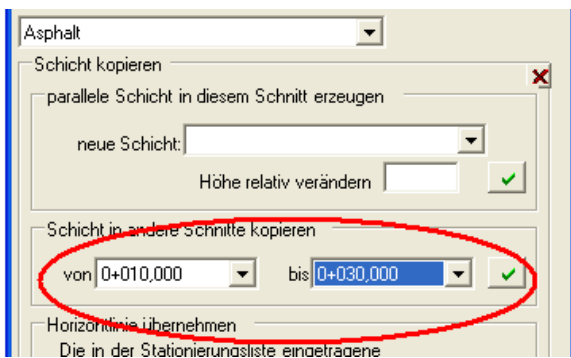
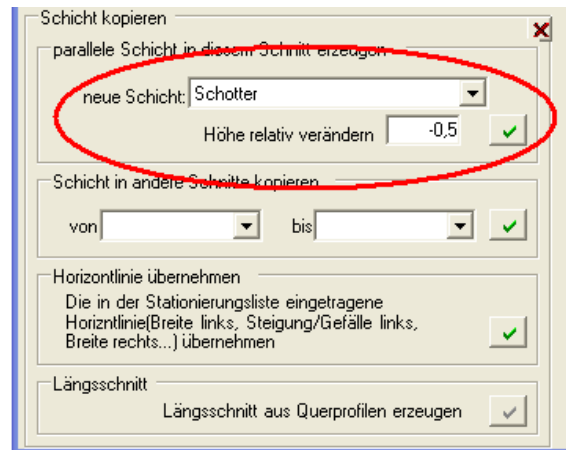
Während X und Z absolute Werte festlegen beschreiben dX und dZ relative Änderung der Schicht bezogen auf den letzten Punkt.

Das Häkchen **Höhen absolut** ist dann anzuwenden, wenn Sie die Schicht eines Schnittes einzeln aus der

Verknüpfung mit der Achse lösen möchten, d.h. einzelne Profile, die Ausnahmen darstellen.

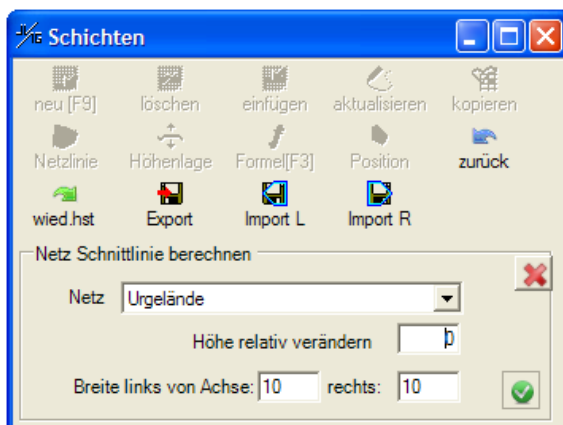
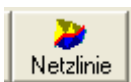
## Schichten kopieren

Die Schicht Asphalt wird innerhalb desselben Schnittes um -0.5m parallel versetzt in die Schicht Schotter kopiert.



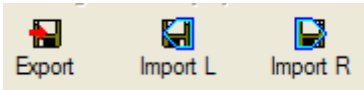
Die Schicht Asphalt wird von Schnitt 0+000.000 nach 0+010.000 bis 0+030.000 kopiert

## Netzlinie



Berechnung der Koordinaten des Netzes Urgelände von 10m links der Achse bis 10m rechts der Achse. Die Koordinaten werden in Z-Richtung dabei um die eingetragenen 2,00 m nach unten gesetzt.

# Import und Export von Schichten



Damit ist es möglich, die angelegte Liste zu exportieren, um sie später wieder in einem anderen Schnitt, einer anderen Schicht oder einem anderen Projekt zu importieren.

# Erzeugung und Export von Komponenten

Wenn Sie z.B. einen Bordstein erzeugen möchten, den Sie immer wieder einsetzen können, dann gehen Sie folgendermaßen vor:

Legen Sie die Liste mit dem Formeleditor an. Bevor Sie die Liste exportieren, muss bei einer Komponente die Zeile „FIX“ noch gelöscht werden. Bei einer Komponente die später **RECHTS** der Fahrbahnmitte eingefügt werden sollte ist **die oberste Zeile** der **Einsatzpunkt**(der Punkt an den die Komponente später anschließt). Bei einer Komponente die später **LINKS** der Fahrbahnmitte eingefügt werden sollte ist **die unterste Zeile** der **Einsatzpunkt**.

| Nr. | X | Z     | Formel            |
|-----|---|-------|-------------------|
| 1   | 1 | 0,000 | Fix               |
| 2   | 2 | 0,000 | $dX=0 \ dZ=-0,08$ |
| 3   | 3 | 0,150 | $dX=0,15 \ dZ=0$  |
| 4   | 4 | 0,150 | $dX=0 \ dZ=0,25$  |
| 5   | 5 | 0,000 | $dX=-0,15 \ dZ=0$ |
| 6   | 6 | 0,000 | $dx=0 \ dZ=-0,17$ |

| Nr. | X | Z     | Formel            |
|-----|---|-------|-------------------|
| 1   | 2 | 0,000 | $dX=0 \ dZ=-0,08$ |
| 2   | 3 | 0,150 | $dX=0,15 \ dZ=0$  |
| 3   | 4 | 0,150 | $dX=0 \ dZ=0,25$  |
| 4   | 5 | 0,000 | $dX=-0,15 \ dZ=0$ |
| 5   | 6 | 0,000 | $dx=0 \ dZ=-0,17$ |

Speichern unter

Speichern in: UserFiles

- Bankett0045.eff
- Bordstein\_Ausnehmung\_B15\_H25\_links
- Bordstein\_Ausnehmung\_B15\_H25\_rech
- Bordstein\_B15\_H25\_abgeschraegt\_links
- Bordstein\_B15\_H25\_abgeschraegt\_red
- Bordstein\_B15\_H25\_links.eff
- Bordstein\_B15\_H25\_rechts.eff
- Bordprofil.eff
- Gefaealle\_1zu2\_links.eff
- Gefaealle\_1zu2\_rechts.eff
- Gefaealle\_3Prozent\_links.eff
- Gefaealle\_3Prozent\_rechts.eff
- Gefaealle\_15Grad\_links.eff

Die Komponente wird unter einem Namen gespeichert, unter dem sie später wieder eindeutig erkannt werden kann. Vergessen Sie nicht links oder rechts als Zusatz einzutragen.



# Import von Komponenten

Die oberste Schicht ist hier der Asphalt

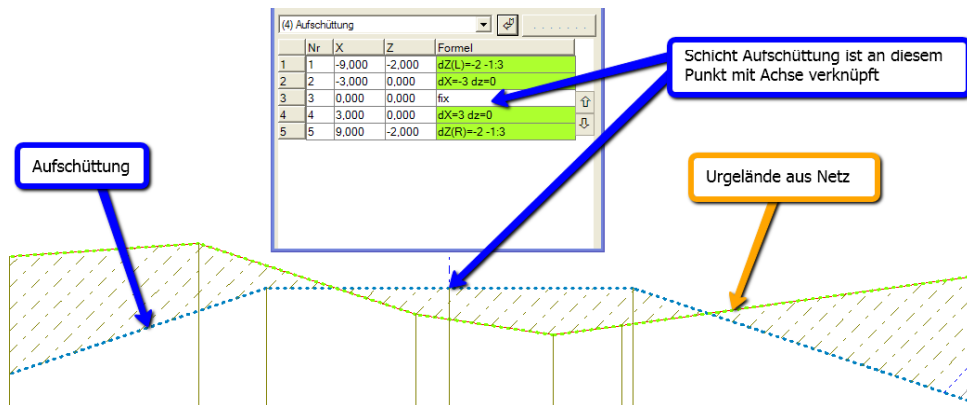
| Nr | X      | Z      | Formel          |
|----|--------|--------|-----------------|
| 1  | -3,250 | -0,098 | $dX=-3,25 -3\%$ |
| 2  | 0,000  | 0,000  | FIX             |
| 3  | 3,250  | -0,098 | $dX=3,25 -3\%$  |

| Nr | X     | Z      | Formel          |
|----|-------|--------|-----------------|
| 1  | 3,250 | -0,120 | fix             |
| 2  | 3,250 | -0,200 | $dX=0 dZ=-0,08$ |
| 3  | 3,400 | -0,200 | $dX=0,15 dZ=0$  |
| 4  | 3,400 | 0,050  | $dX=0 dZ=0,25$  |
| 5  | 3,250 | 0,050  | $dX=-0,15 dZ=0$ |
| 6  | 3,250 | -0,120 | $dx=0 dZ=-0,17$ |

Der Bordstein wird als eigene Schicht angelegt. Die Zeile „fix“ mit 3,25m rechts der Fahrbahnmittle muss, als Einfügekpunkt der Komponente noch festgelegt werden

# Anwendungsbeispiele

## Regelprofile und DGM



**Schicht Einstellung**

Name: Aufschüttung  
 Bezugsniveau: man.Eingabe  
 relative Höhe zu Bezugsniveau: -0,700

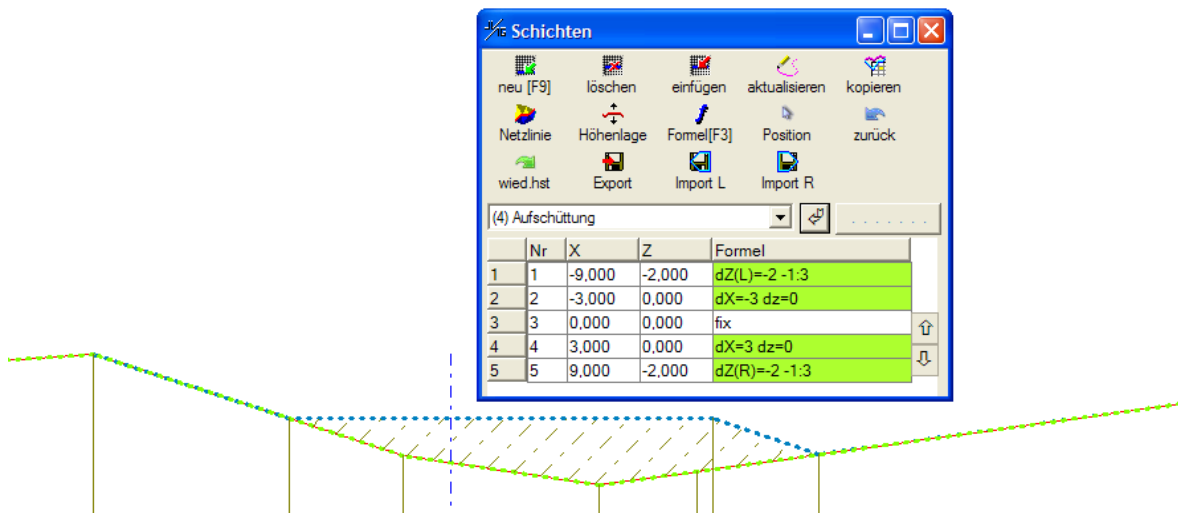
Volumen - Massenermittlung  
 Volumen zwischen dieser und darunterlieg. Schicht(Standard):

End Orientierung  
 Schicht darf nicht über bzw. unter ... **nicht unter Netz** / **Urgelände**

Verknüpfung der Schicht mit Achse im Höhenplan: Höhe mit Achse verknüpfen

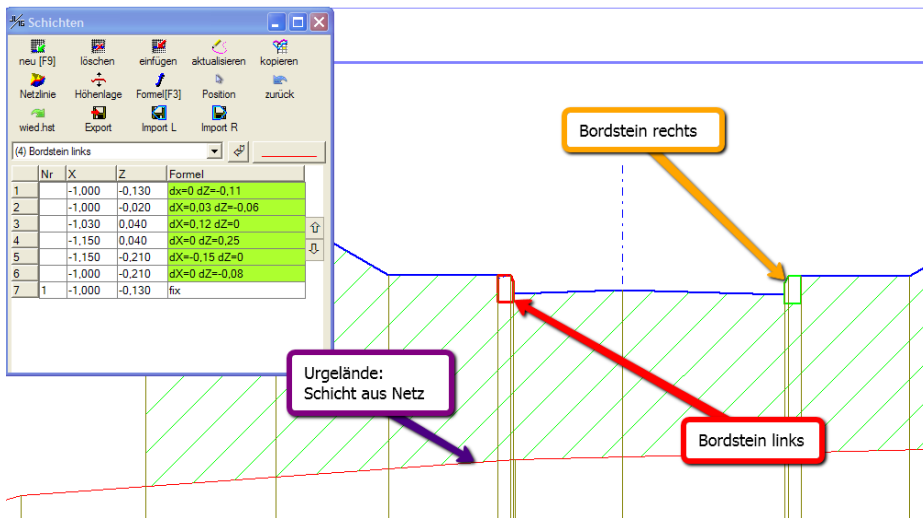
Einstellung für die Schicht des Regelprofils

### Ansicht des Profiles nach der Schicht-Einstellung



Das Profil kann jetzt in die anderen Schnitte kopiert werden

# DGM und frei konstruierte Profile

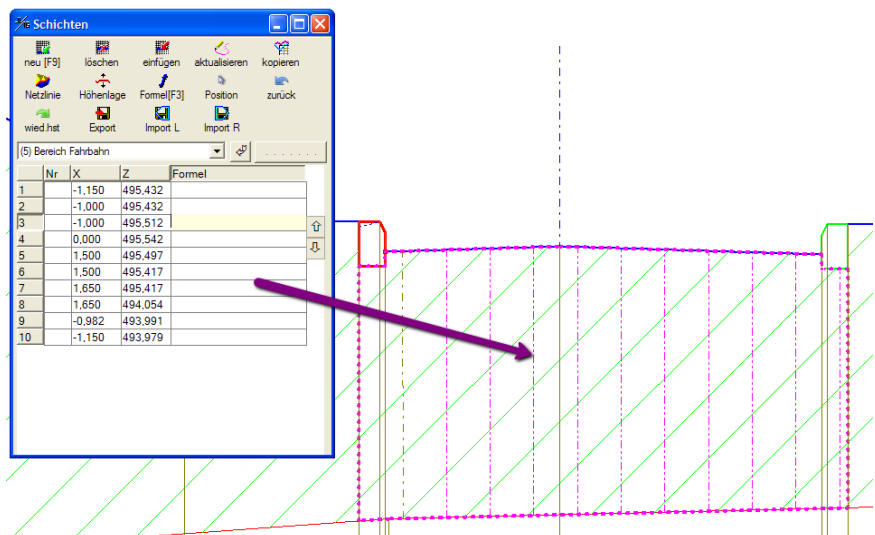


Bordstein links und Bordstein rechts sind jeweils eigene Schichten mit folgenden Einstellungen:  
**Verknüpfung mit Achse + Umriss bildet eigenes Volumen.**

Die beiden Schichten können von in die anderen Schnitte kopiert werden.

| Bezugsniveau | rel. Niveau     | Name   | Info             |                                   |
|--------------|-----------------|--------|------------------|-----------------------------------|
| 1            | man. Eingabe    | -0,100 | fertig           | Vol=Standard   Orient=fix Verkn.= |
| 2            | Netz: Urgelände | 0,000  | Urgelände        | Vol=kein unt.   Orient=fix        |
| 3            | man. Eingabe    | -0,400 | Bordstein rechts |                                   |
| 4            | man. Eingabe    | 0,000  | Bordstein links  |                                   |

Unter der Fahrbahn wurde eine weitere Position erzeugt. Diese Schicht wurde nur durch anklicken der Punkte in der grafischen Ansicht erzeugt. Es ist also eine **völlig frei definierte Fläche**, die geschlossen ist. Diese Fläche ist **nicht mit der Achse verknüpft** und muss somit für jeden Schnitt einzeln erzeugt werden, weil die Straßenachse Höhenschwankungen aufweist und außerdem das Urgelände bei jedem Schnitt anders liegt.



# Einstellung der Schicht für diesen „Bereich unter der Fahrbahn“

The screenshot shows two windows: 'Schnitte: SchnittGruppe\_1' and 'Schicht Einstellung'.

**Schnitte: SchnittGruppe\_1**

| Bezugsniveau      | rel.Niveau | Name             | Info                           |
|-------------------|------------|------------------|--------------------------------|
| 1 man.Eingabe     | -0,100     | fertig           | Vol=Standard   Orient=fix Ve   |
| 2 Netz: Urgelände | 0,000      | Urgelände        | Vol=kein unt   Orient=fix      |
| 3 man.Eingabe     | -0,400     | Bordstein rechts | Vol=1 Schicht Orient=fix Verkr |
| 4 man.Eingabe     | 0,000      | Bordstein links  | Vol=1 Schicht Orient=fix Verkr |
| 5 man.Eingabe     | 0,000      | Bereich Fahrbahn | Vol=1 Schicht Orient=fix       |

**Schicht Einstellung**

Name: Bereich Fahrbahn  
 Bezugsniveau: man.Eingabe  
 relative Höhe zu Bezugsniveau: 0,000

Volumen - Massenermittlung  
 Diese Schicht bildet alleine den Umriss eines Volumens

Endanforderung  
 Schicht darf nicht über bzw. unter ...: fix

Die Schichtlinie hat Unterbrechungen  
 Netz anwenden bei Lücke: <kein>

Strassenbau mit Trassierung/Höhenplan  
 Verknüpfung der Schicht mit Achse im Höhenplan: <deer>

Die Positionen mit den Schichteinstellungen „**diese Schicht alleine den Umriss eines Volumens**“ werden in den Berichten als eigene Positionen ausgewiesen

**Schnittberechnung**

Massenermittlung QUERPROFILE  
 Anzahl der Schnitte: 4

- 1.) fertig - Urgelände V=407,64m<sup>3</sup>
- 2.) Bordstein rechts V=47,77m<sup>3</sup>
- 3.) Bordstein links V=0,00m<sup>3</sup>
- 4.) Bereich Fahrbahn V=0,00m<sup>3</sup>

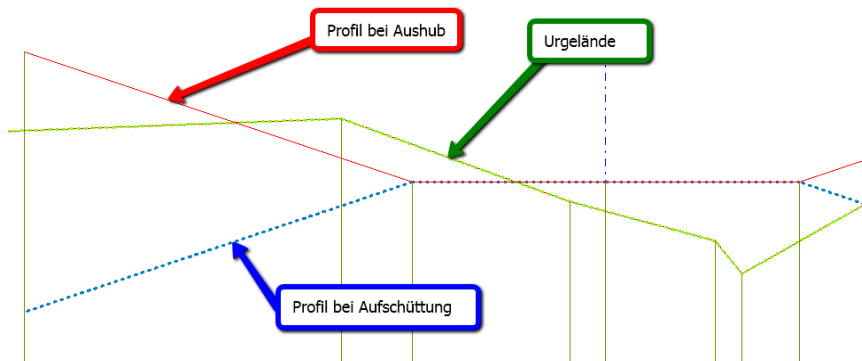
---

Gesamt V=455,40m<sup>3</sup>

Zwischenablage OK

# Aushub und Aufschüttung bei Regelprofilen mit DGM

Vorgangsweise für die Abrechnung einer Straße, deren Unterbau teilweise aufgeschüttet und teilweise abgegraben werden muss.



Das Urgelände ist eine Schicht aus einem vermessenen Netz.

Für den Aushub und für die Aufschüttung werden 2 einfache Regelprofile erzeugt, die später mit dem Urgelände verschnitten werden.

|   |                 |        |              |
|---|-----------------|--------|--------------|
| 4 | man.Eingabe     | -0,700 | Aufschüttung |
| 5 | Netz: Urgelände | 0,000  | Urgelände    |
| 6 | man.Eingabe     | -0,700 | Aushub       |

Die 3 Schichten in der Schicht-Definition

Während der Konstruktion und Festlegung der Formeln für Aufschüttung und Aushub ist es von Vorteil mit der Einstellung **fix** zu arbeiten um die Eingaben der Formeln überprüfen zu können. Die beiden Schichten werden **mit der Achse verknüpft**, weil sie immer im selben Abstand zur Straßenachse verlaufen.

(4) Aufschüttung

| Nr | X      | Z      | Formel          |
|----|--------|--------|-----------------|
| 1  | -9,000 | -2,000 | $dZ(L)=-2 -1:3$ |
| 2  | -3,000 | 0,000  | $dX=-3 dz=0$    |
| 3  | 0,000  | 0,000  | fix             |
| 4  | 3,000  | 0,000  | $dX=3 dz=0$     |
| 5  | 9,000  | -2,000 | $dZ(R)=-2 -1:3$ |

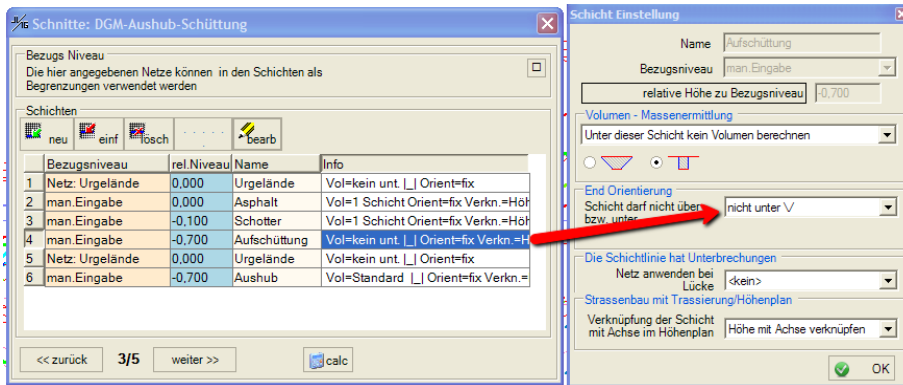
Das Profil der Aufschüttung. 3 Meter nach links bzw. rechts und nachfolgend ein Gefälle 1:3. **Das Gefälle sollte so groß gewählt werden, dass es in jedem Schnitt bis unter das Urgelände reicht.** Hier wurde ein maximaler Z-Wert von 2m gewählt.

(6) Aushub

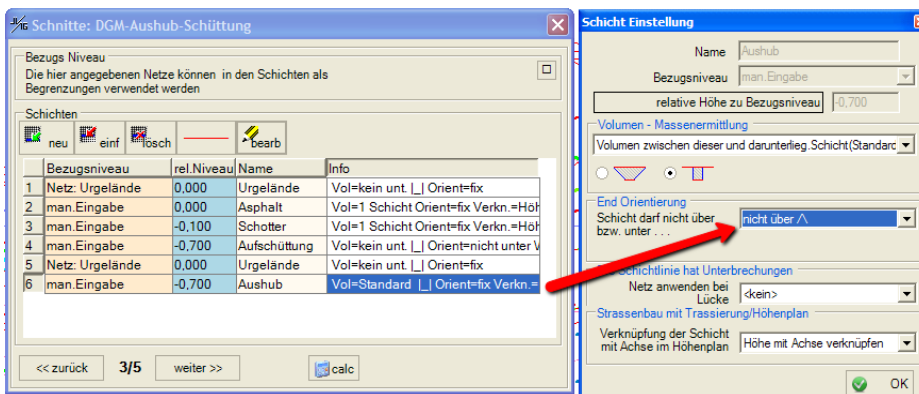
| Nr | X      | Z     | Formel        |
|----|--------|-------|---------------|
| 1  | -9,000 | 2,000 | $dZ(L)=2 1:3$ |
| 2  | -3,000 | 0,000 | $dX=-3 dZ=-0$ |
| 3  | 0,000  | 0,000 | fix           |
| 4  | 3,000  | 0,000 | $dX=3 dZ=-0$  |
| 5  | 9,000  | 2,000 | $dZ(R)=2 1:3$ |

Das Profil des Aushubs. 3 Meter nach links bzw. rechts und nachfolgend eine Steigung 1:3. **Die Steigung sollte so groß gewählt werden, dass sie in jedem Schnitt bis über das Urgelände reicht.**

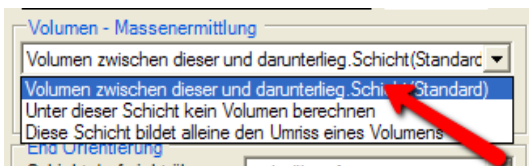
Nachdem die Profile für Aufschüttung und Aushub fertig sind kann die Schichteneinstellung angepasst werden.



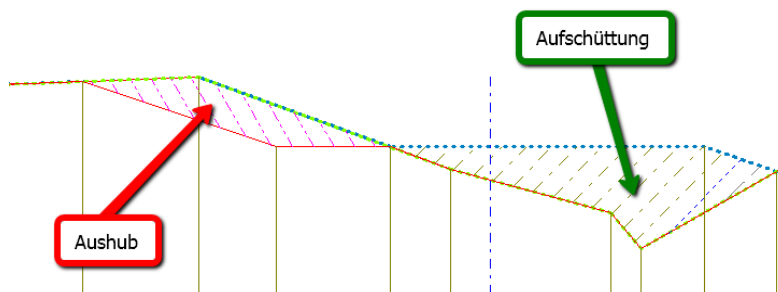
Einstellung der Aufschüttung: „nicht unter die darunter liegende Schicht“ (nicht unter V) oder „nicht unter das Netz Urgelände“



Einstellung des Aushubs: „nicht über die darüber liegende Schicht“ (nicht über ^) oder „nicht über das Netz Urgelände“



Massenberechnung für Aufschüttung, Aushub und Urgelände einschalten



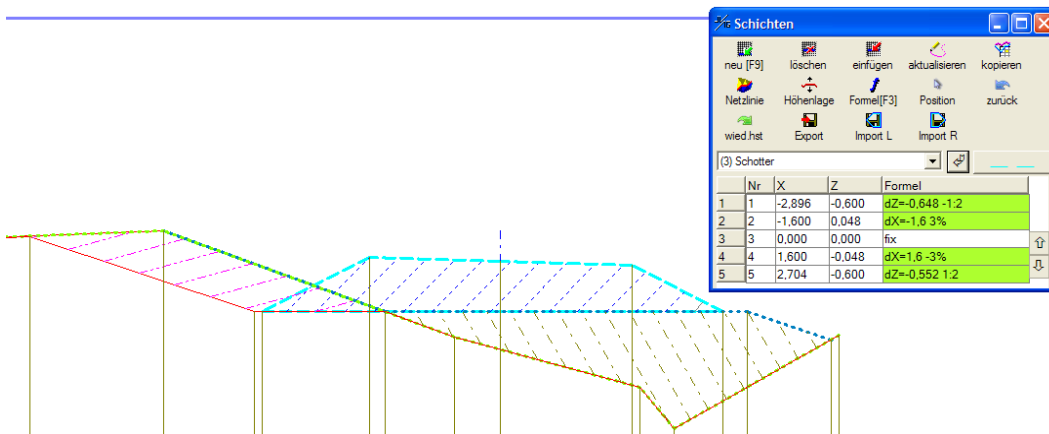
Aushub und Aufschüttung werden jetzt getrennt ausgewiesen. Die Profilformeln können jetzt in die anderen Schnitte kopiert werden.

## Weitere Schichten für den Straßenaufbau

The image shows two windows from a software application. The left window, titled 'Schnitte: DGM-Aushub-Schüttung', contains a table of layers. The right window, titled 'Schicht Einstellung', shows configuration options for a layer named 'Asphalt'. Red arrows indicate the relationship between the two windows.

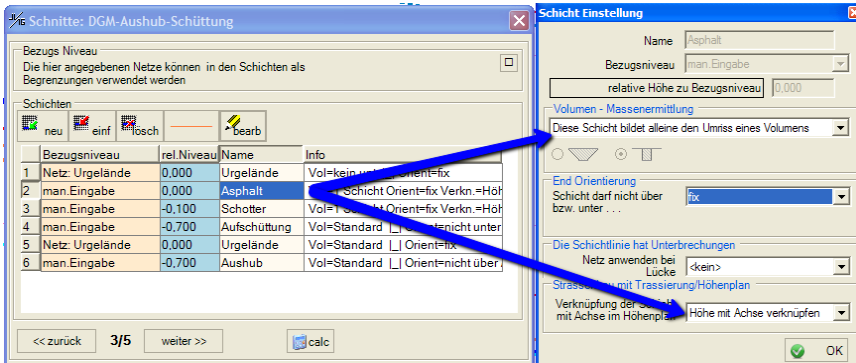
| Bezugsniveau      | rel.Niveau | Name         | Info                                     |
|-------------------|------------|--------------|--|
| 1 Netz: Urgelände | 0,000      | Urgelände    | Vol=kein unt.   Orient=                  |
| 2 man.Eingabe     | 0,000      | Asphalt      | Vol=1,000   Orient=fix Verkn.=Hö         |
| 3 man.Eingabe     | -0,100     | Schotter     | Vol=1,000   Schicht Orient=fix Verkn.=Hö |
| 4 man.Eingabe     | -0,700     | Aufschüttung | Vol=1,000   Orient=nicht unter           |
| 5 Netz: Urgelände | 0,000      | Urgelände    | Vol=Standard   Orient=fix                |
| 6 man.Eingabe     | -0,700     | Aushub       | Vol=Standard   Orient=nicht unter        |

Die Schicht Schotter bildet alleine eine Abrechnungsposition und ist mit der Achse verknüpft.



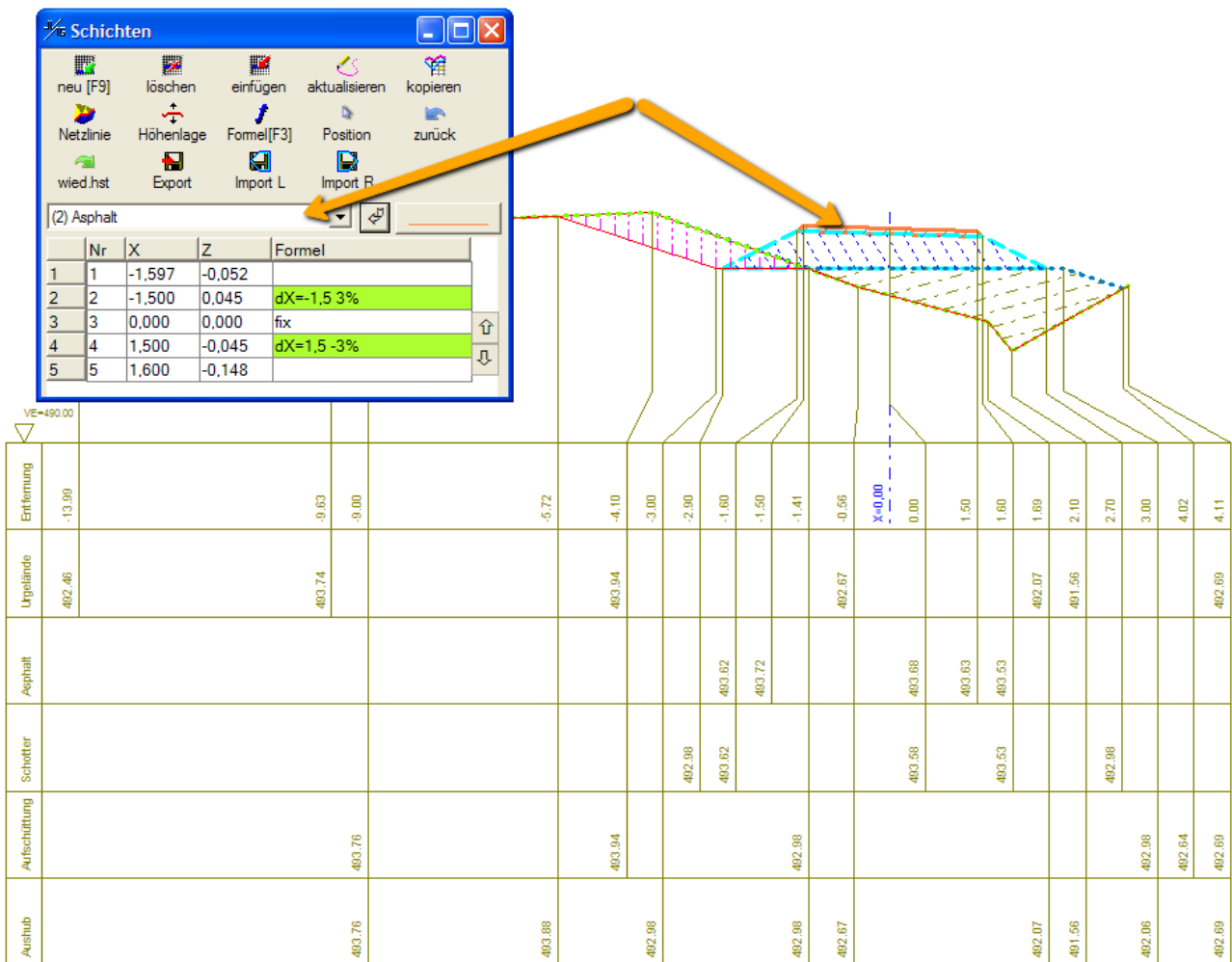
Das Profil Schotter wurde mit Formeln konstruiert

Die Schicht Schotter kann jetzt in die anderen Schnitte kopiert werden



Die Schicht Asphalt bildet alleine eine Abrechnungsposition und ist mit der Achse verknüpft.

Die Schicht Asphalt wurde mit Formeln konstruiert



Die Schicht Asphalt kann jetzt in die anderen Schnitte kopiert werden