

Grundlagen der Arbeit mit dem Programm "Stratigraphie"

Programm: GEO5 Stratigraphie

Datei: Demo_manual_40.gsg

Dieses Handbuch soll das Programm GEO5 Stratigraphie vorstellen. Anhand eines einfachen Beispiels zeigen wir, wie Sie ein 3D-Untergrundmodell entsprechend den eingegebenen Bedingungen erstellen, einen Schnitt des Modells erzeugen und an das Programm "GEO5-Böschungsbruch" übertragen.

Bei der Modellierung ist es ratsam, das folgende Eingabeverfahren zu beachten:

- Definition der Baustelle
- Erstellung des Geländemodells
- Eingabe der Bohrungen und der Feldversuche
- Erstellung der Bodenprofile aus den Feldversuchen
- Erstellung von geologischen Schnitten
- Erstellung des 3D-Untergrundmodells
- Eingabe der resultierenden Querschnitte und Exportieren in andere GEO5-Programme

In jedem Abschnitt gibt es Anmerkungen, die erklären, wie die Dateneingabe in realen Situationen funktioniert, die viel komplexer sind.

Eingabedaten :

Das Gelände ist aus sechs Punkten gebildet, deren Koordinaten [x; y; z] wie folgt sind: [0; 0; 0], [0; 10; 0], [7; 0; 3], [7; 10; 3], [20; 0; 5], [20; 10; 5].

Wir haben drei Bohrungen zur Verfügung:

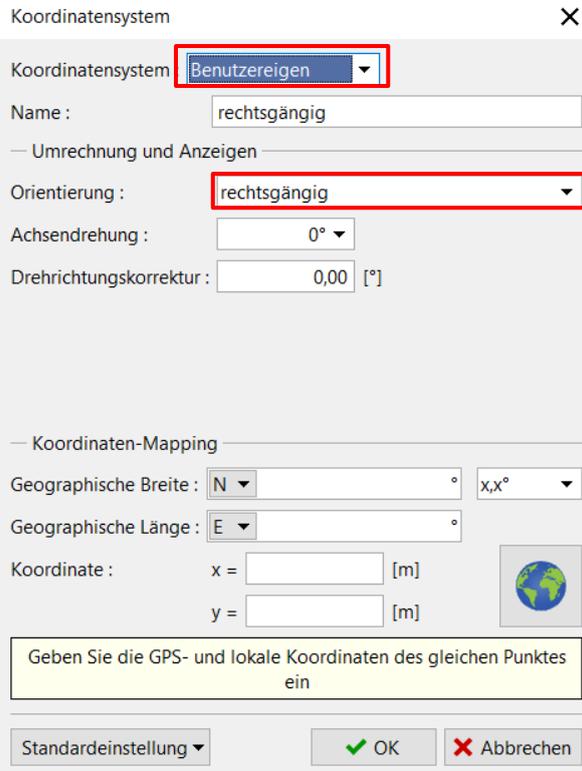
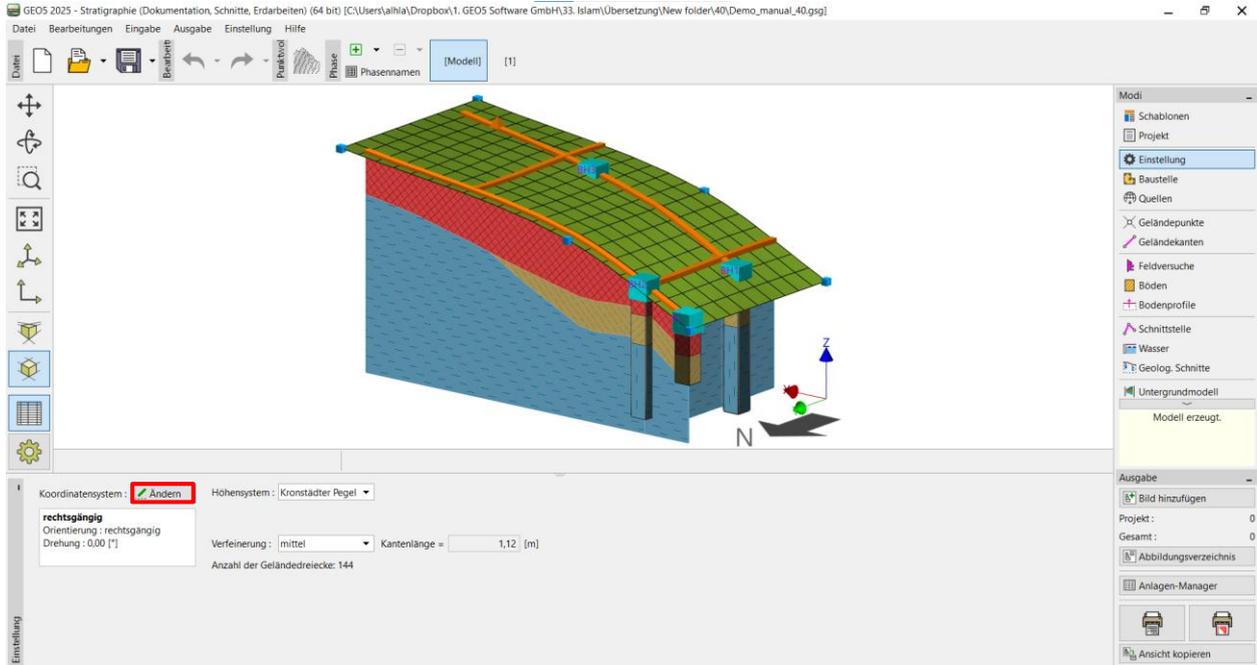
BH1 – [2.0; 4.0], 3 Schichten (1,5 m Aufschüttung, 0,9 m Lehm, 4,1 m Ton)

BH2 – [3.0; 9.5], 3 Schichten (1,2 m Aufschüttung, 1,4 m Lehm, 3,5 m Ton)

BH3 – [11.0; 3.0], 2 Schichten (1,6 m Aufschüttung, 4,2 m Ton)

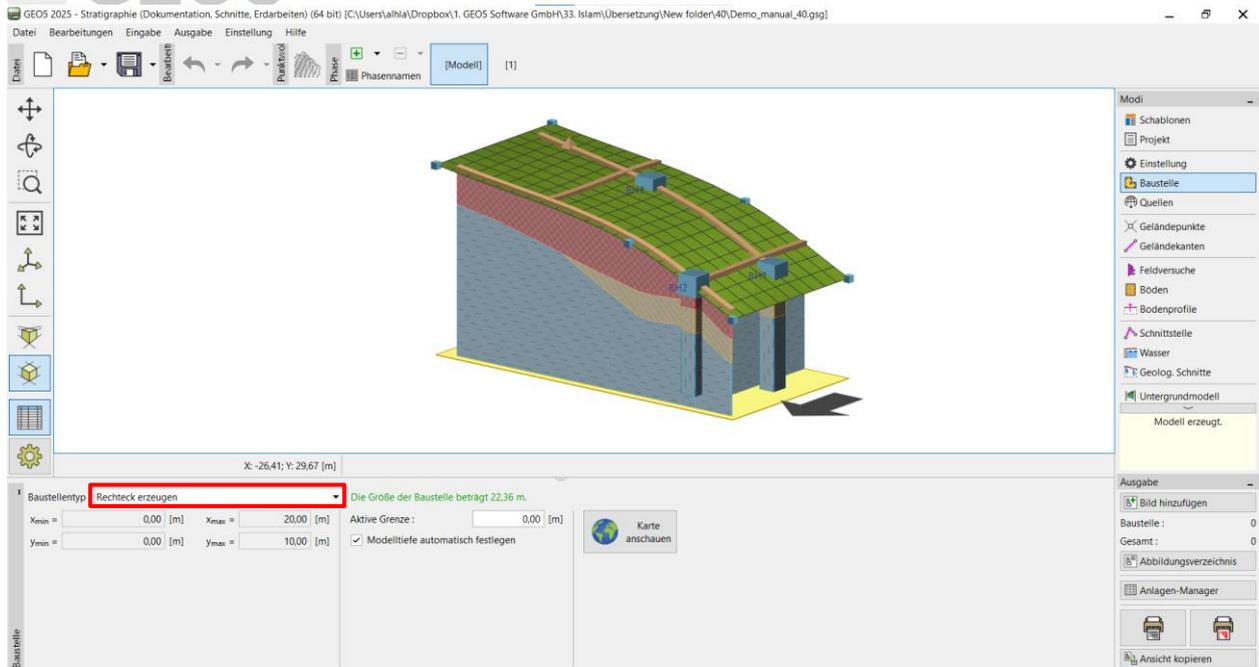
Lösung :

Ändern Sie im Rahmen "Einstellungen" das Koordinatensystem, indem Sie auf die Schaltfläche "ändern" klicken. Wählen Sie im Dialogfenster den Koordinatensystemtyp "benutzerdefiniert" und stellen Sie die Orientierung "rechts" ein.



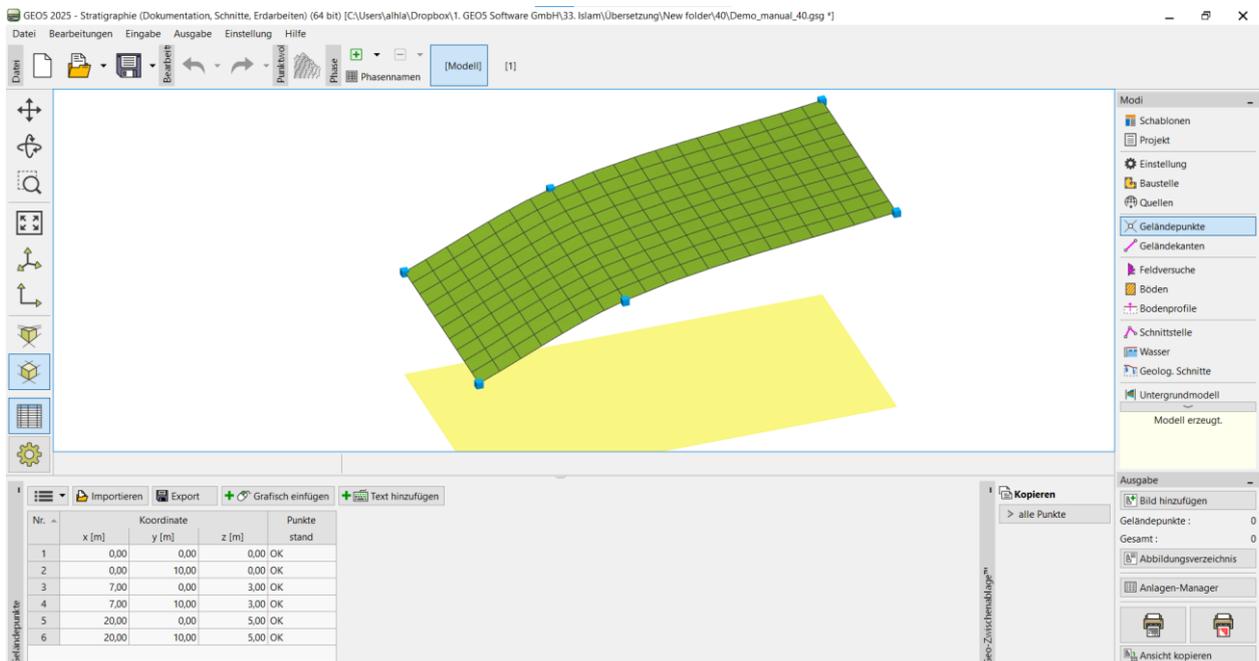
Hinweis: Für reale Gebäude wird das für das gegebene Land bzw. Gebiet verwendete Koordinatensystem ausgewählt. In der Tschechischen Republik ist es JTSK und alle Koordinaten werden dann in dieses Koordinatensystem eingegeben.

Lassen Sie im Rahmen „Baustelle“ den Typ der Baustelle auf „Rechteck erzeugen“ stehen.



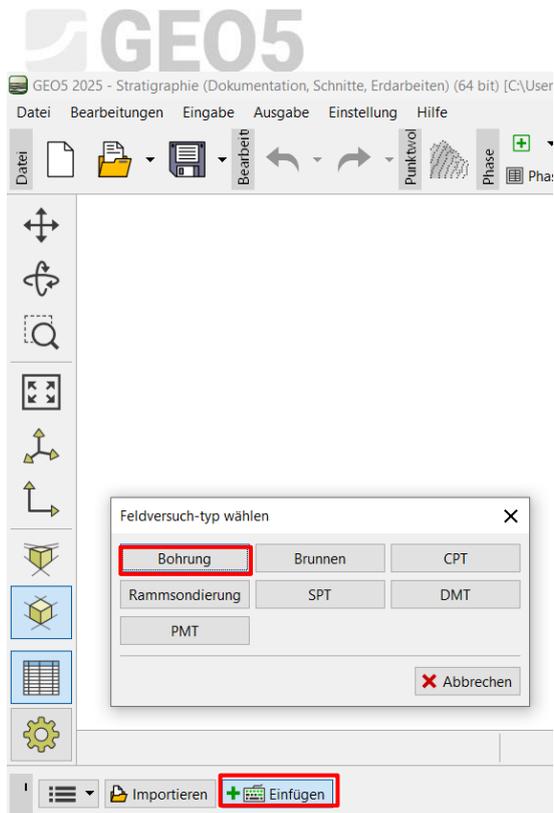
Hinweis: Bei der Eingabe von realen Koordinaten (z. B. JTSK) haben wir die Möglichkeit, die Lage der Baustelle in Google Maps anzuzeigen.

Im Fenster „Geländepunkte“ werden wir die Punkte [0; 0; 0], [0; 10; 0], [7; 0; 3], [7; 10; 3], [20; 0; 5], [20; 10; 5] eingeben. Ein digitales Geländemodell wird automatisch erstellt.



Hinweis: Bei einer realen Aufgabe importieren wir normalerweise Punkte aus geodätischen Messungen, sodass sie nicht eingegeben werden müssen.

Im Rahmen „Feldversuche“ werden wir einen Feldversuch „Bohrung“ hinzufügen.



Wir geben die „Testparameter“ ein (Testname, Koordinaten) und fügen auf der Registerkarte ‚Schichten‘ alle Schichten mit der Schaltfläche „Hinzufügen (zum Ende)“ hinzu.

Eigenschaften des Feldversuchs bearbeiten (Bohrung)

Feldversuchsparameter

Versuchsname:

Koordinate : x = [m] y = [m]

Meereshöhe : z = [m]

Verschiebung des Ursprungs : d_h = [m]

Gesamttiefe : d_{tot} = [m]

Der Versuch bildet das Profil

Nr.	Mächtigkeit t [m]	Tiefe d [m]	Bodenname	Bodenmuster	Schichtbeschreibung
1	1,50	0,00 .. 1,50	Landfill		
2	0,90	1,50 .. 2,40	Silt		
3	4,10	2,40 .. 6,50	Clay		

Soil Profile (Bodenprofil) graph showing depth [m] on the y-axis (0,00 to 6,50) and soil layers: 1. Landfill (red, 0-1,50m), 2. Silt (yellow, 1,50-2,40m), 3. Clay (blue, 2,40-6,50m).

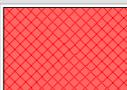
Buttons: , , Neu berechnen, , ,

Geben Sie den Namen des Bodens und die Dicke ein und wählen Sie das entsprechende Muster und die Farbe.

Tabellenzeile ändern

Mächtigkeit: t = 1,50 [m]
 Tiefe: von 0,00 [m] bis 1,50 [m]

Bodenname: Landfill

Probenkategorie: GEO Farbe: Muster: 
 Suchen: Hintergrund: automatisch
 Boden (1 - 16) Sättigung <10 - 90>: 60 [%] 15 Aufschüttung

Schichtbeschreibung:

Grunddaten

Stratigraphie:

Klassifikation nach EN ISO 14688-1:

Klassifikation nach EN ISO 14688-2:

RQD:

Notizen:

OK +   OK  Abbrechen

Bei der Eingabe der zweiten und dritten Bohrung können wir entweder die ursprüngliche Bohrung kopieren und die Mächtigkeiten modifizieren oder die Bohrung erneut eingeben und nur die bereits eingegebenen Böden aus dem Katalog zuweisen.

Neuer Feldversuch (Bohrung)

Feldversuchsparameter

Name des Versuchs: BH2

Koordinate: x = 3,00 [m] y = 9,50 [m]

Höhe: automatisch am Gelände z = 1,38 [m]

Tiefe des ersten Punktes: d₁ = 0,00 [m]

Gesamttiefe: d_{tot} = 6,10 [m]

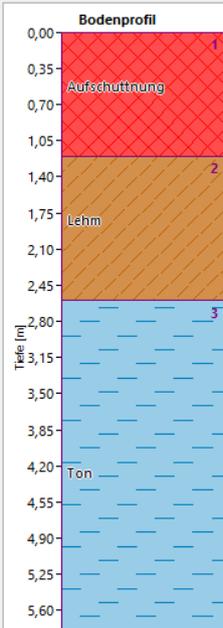
Der Versuch bildet das Profil

Schichten Proben Tabelle GWSp Daten - Protokoll Daten - Test Anlagen

Nummer	Mächtigkeit t [m]	Depth d [m]	Bodenname	Bodenmuster	Schichtbeschreibung
1	1,20	0,00 .. 1,20	Aufschüttung		
2	1,40	1,20 .. 2,60	Lehm		
3	3,50	2,60 .. 6,10	Ton		

Hinzufügen (ans Ende)

Bodenprofil



Neuer Feldversuch (Bohrung)

Feldversuchsparameter

Name des Versuchs: BH3

Koordinate: x = 11,00 [m] y = 3,00 [m]

Höhe: automatisch am Gelände z = 3,86 [m]

Tiefe des ersten Punktes: d₁ = 0,00 [m]

Gesamttiefe: d_{tot} = 5,80 [m]

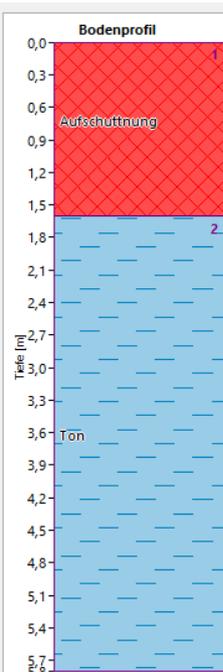
Der Versuch bildet das Profil

Schichten Proben Tabelle GWSp Daten - Protokoll Daten - Test Anlagen

Nummer	Mächtigkeit t [m]	Depth d [m]	Bodenname	Bodenmuster	Schichtbeschreibung
1	1,60	0,00 .. 1,60	Aufschüttung		
2	4,20	1,60 .. 5,80	Ton		

Hinzufügen (ans Ende)

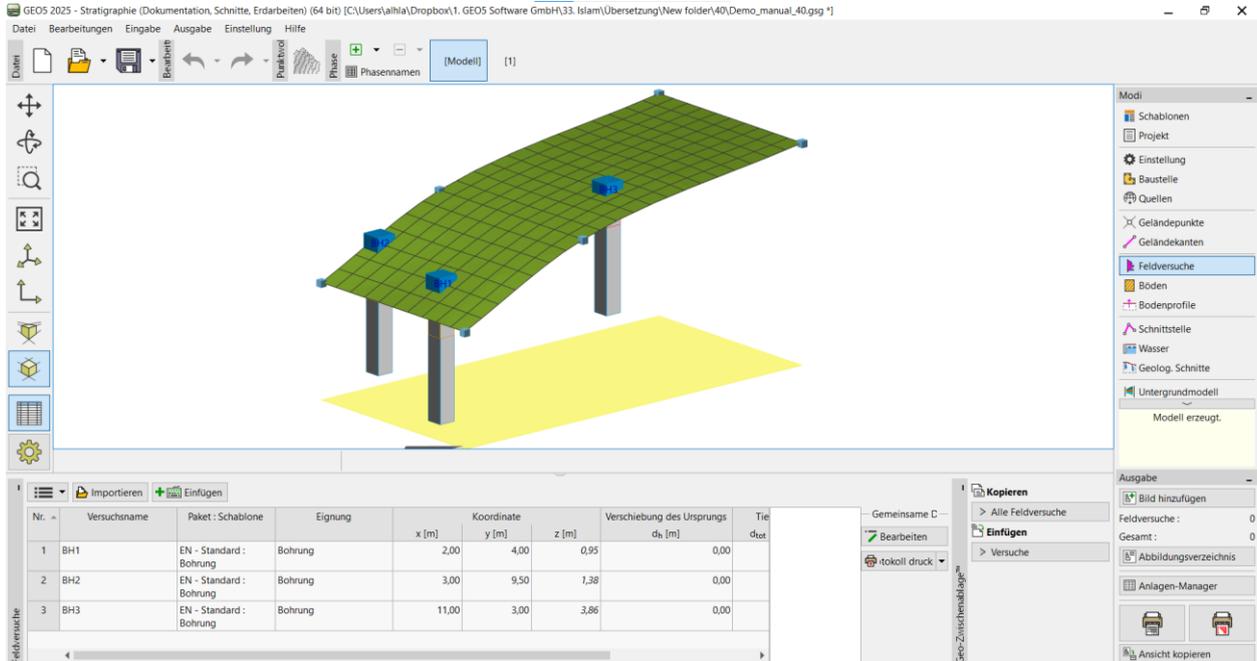
Bodenprofil



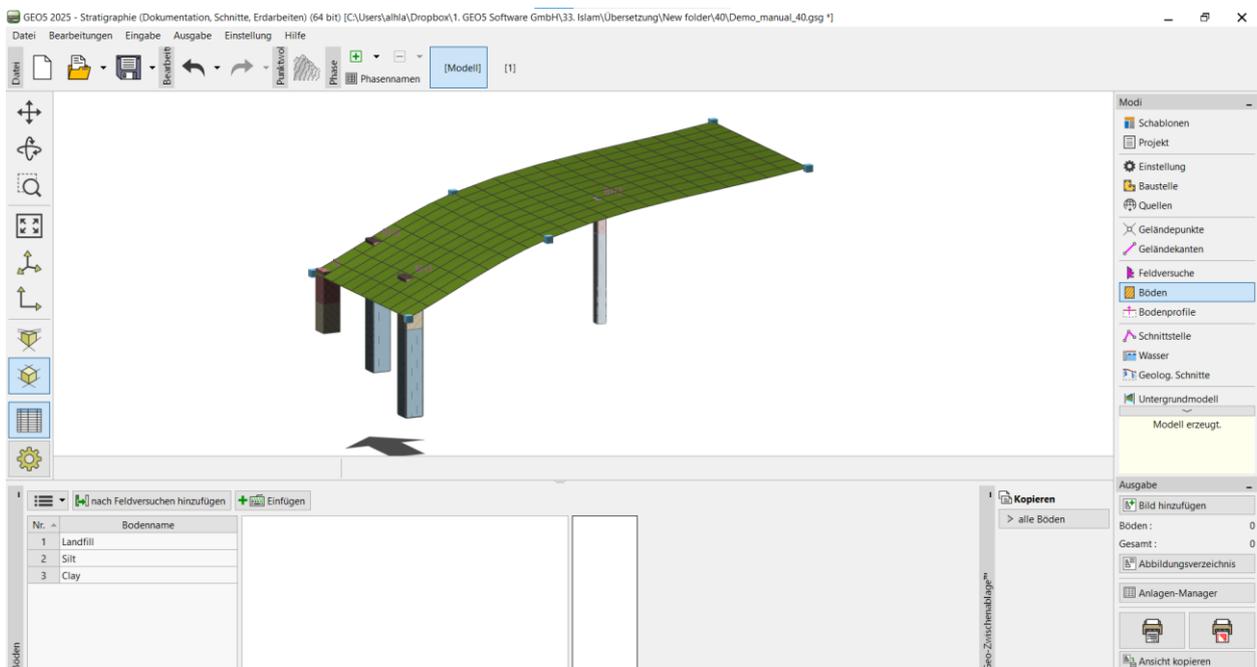
 Protokoll drucken
  Importieren
  Hinzufügen + Schließen
  Hinzufügen
  Abbrechen

Hinweis: Für eine reale Bohrung geben wir normalerweise eine viel größere Anzahl von Schichten und Beschreibungen ein. Wir können auch Informationen über Grundwasser, entnommene Proben, Foto und andere Anhänge eingeben. Eine Beschreibung zum Erstellen von Protokollen für Bohrungen und andere Versuche finden Sie in Handbuch Nr. 42 - Erstellung der Versuchsdokumentation.

Nach der Eingabe werden die Bohrungen auf dem Bildschirm angezeigt.



Verwenden Sie im Fenster "Böden" die Schaltfläche "nach Feldversuchen hinzufügen", um eine Liste der Böden zu erstellen.



Hinweis: In einer realen geologischen Untersuchung können wir möglicherweise eine große Anzahl von Böden in den Feldversuchen haben, die sich nur minimal unterscheiden. Für das geotechnische Modell ist es ratsam, ähnliche Böden zu geotechnischen Typen zu kombinieren und weiter mit ihnen zu arbeiten. Die hier erstellten Böden (geotechnischen Typen) bilden dann nicht nur ein 3D- Untergrundmodell, sondern werden auch an die GEO5-Berechnungsprogramme weitergegeben.

Im Fenster "Bodenprofile" werden wir die automatisch erstellten Bodenprofile aus den eingegebenen Bohrungen betrachtet.

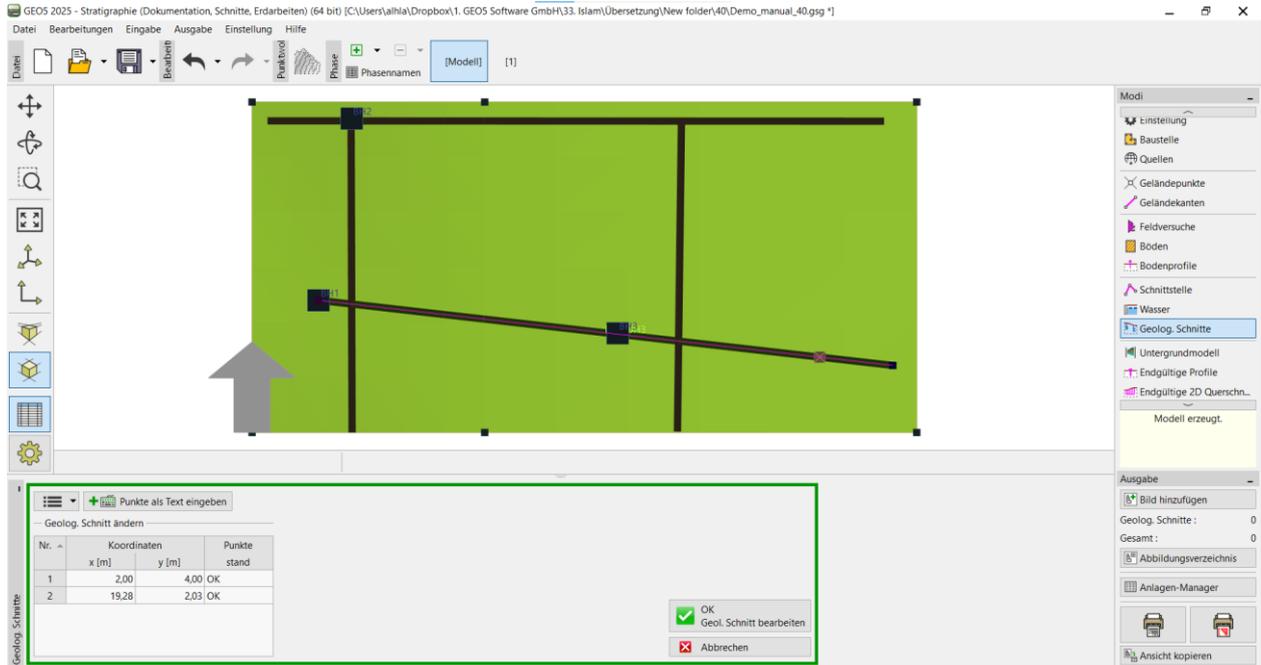
The screenshot shows the GEO5 software interface. The main window displays a 3D model of a site with a green grid surface and several blue cylindrical boreholes. A yellow cube is placed on the surface. The software title bar indicates the file path: "GEO5 2025 - Stratigraphie (Dokumentation, Schnitte, Erdarbeiten) (64 bit) [C:\Users\alhia\Dropbox\1. GEO5 Software GmbH\33. Islam\Übersetzung\New folder\40\Demo_manual_40.gsg *]". The menu bar includes "Datei", "Bearbeitungen", "Eingabe", "Ausgabe", "Einstellung", and "Hilfe". The toolbar contains various icons for file operations and modeling. The right sidebar shows a "Modell" tree with categories like "Schablonen", "Projekt", "Einstellung", "Baustelle", "Quellen", "Geländepunkte", "Geländekanten", "Feldversuche", "Böden", "Bodenprofile", "Schnittstelle", "Wasser", "Geolog. Schnitte", and "Untergrundmodell". The "Ausgabe" section shows "Bild hinzufügen", "Bodenprofile: 0", "Gesamt: 0", "Abbildungsverzeichnis", "Anlagen-Manager", and "Ansicht kopieren".

Nr.	Name	Paket : Schablone	Positionierung		Tiefe	GWSp.	Profil	
			x [m]	y [m]	z [m]	dot [m]	hgwT [m]	stand
1	BH1	EN - Standard :	2,00	4,00	0,95	6,50	OK	
2	BH2	EN - Standard :	3,00	9,50	1,38	6,10	OK	
3	BH3	EN - Standard :	11,00	3,00	3,86	5,80	OK	

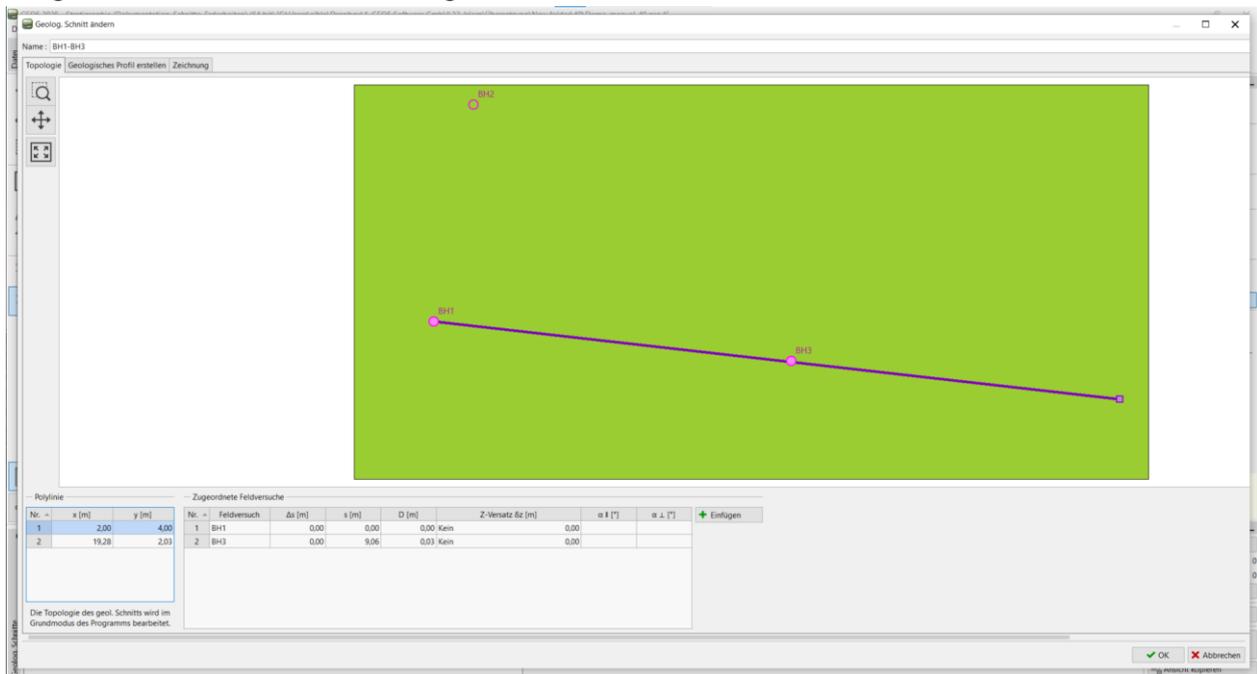
The bottom right window shows a soil profile for a depth of $z = 0,95 \text{ m}$. The profile consists of three layers: "Landfill" (red), "Silt" (yellow), and "Clay" (blue). The vertical axis ranges from 0 to -6 meters.

Hinweis: Der Grund für die Existenz von "Bodenprofile" ist ähnlich wie bei "Böden". Komplexe und detaillierte Bohrungen müssen für das geotechnische Modell vereinfacht werden. Eindringversuche (CPT, SPT) können auch dem geologischen Profil zugeordnet werden. Dies kann entweder in diesem Fenster oder beim Erstellen eines geologischen Schnitts erfolgen. Die Erstellung von Bodenprofilen aus Feldversuchen ist im Handbuch Nr. 43 - Erstellung von Bodenprofilen beschrieben.

Geben Sie im Fenster „Geologische Schnitte“ die Form des Schnitts in den Grundriss ein, der zum Erstellen eines Untergrundmodells verwendet wird. Es ist ratsam, dass der Schnitt durch die eingegebenen Bohrungen verläuft.



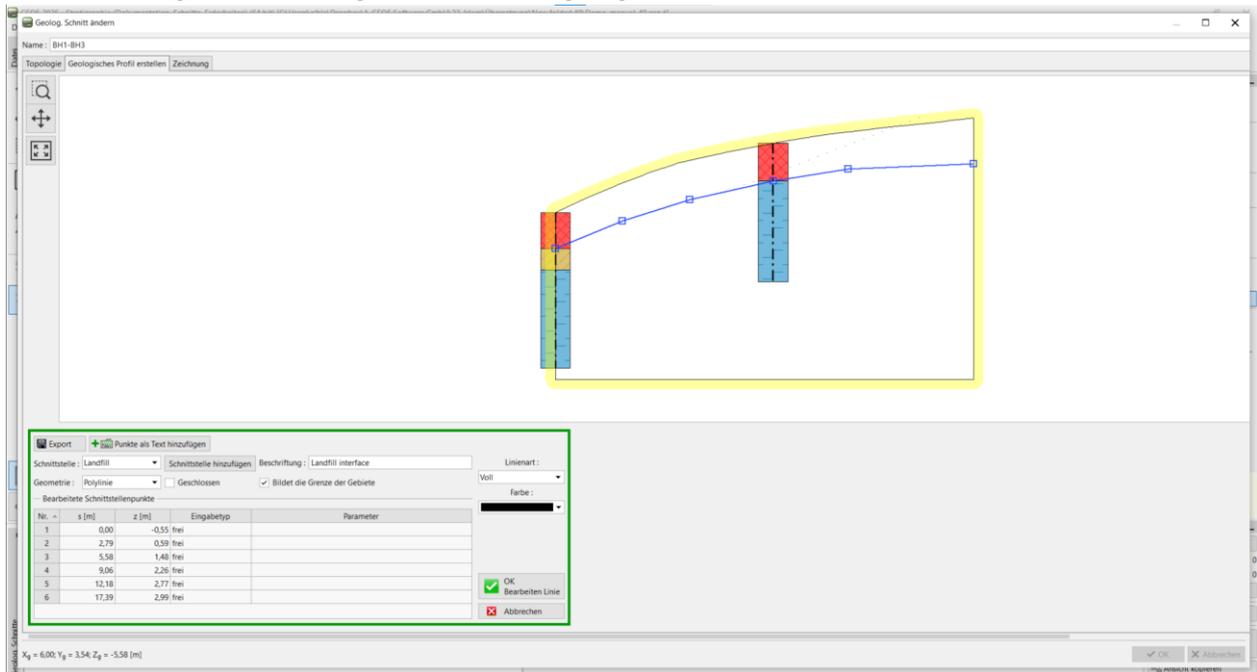
Nach der Eingabe wird der Schnitt durch die Abmessungen der Baustelle abgeschnitten und in der Dialogbox zum Bearbeiten des Schnitts angezeigt - in der Tab "Topologie". Hier werden die Versuche zugeordnet, die dann im Schnitt abgebildet werden.



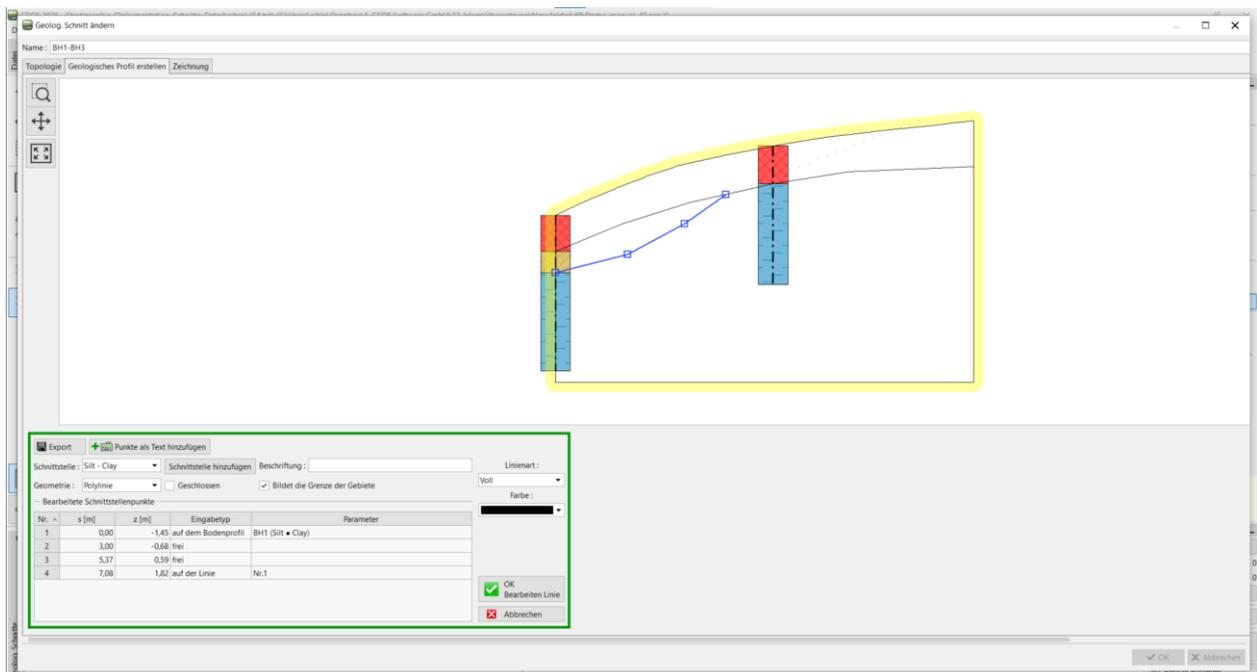
Hinweis: Geologische Schnitte sind ein grundlegendes Element bei der Erstellung eines 3D-Bodenmodells. Hier können Sie Ihre Vorstellung von Schichten einzeichnen. Das 3D-Modell wird dann Ihre Zuordnung berücksichtigen. Prüfungen und Bodenprofile, die nicht durch den Schnitt verlaufen, können ebenfalls dargestellt werden.

Wechseln Sie auf den Reiter „Erstellung eines geologischen Schnitts“. In unserem Beispiel sehen wir zwei Bohrungen. Zuerst werden wir eine Linie zwischen der Aufschüttung und anderen Böden anlegen. Die Eingabe erfolgt ähnlich wie bei CAD-Programmen. Bei der Eingabe können Sie auf bestehende Linien oder Bohrungen einrasten. Diese Linien können an der gewünschten Position neu angeordnet werden. **Wir geben hier nicht die exakten Koordinaten von Punkten an, da es sich lediglich um unsere Schätzung der Schichten handelt.**

Als nächstes werden wir auf die Schaltfläche "Schnittstelle hinzufügen" klicken und eine neue Schnittstelle "Aufschüttung" definieren - dadurch werden die eingegebenen Schnittstellenpunkte in die Erstellung des 3D-Untergrundmodells eingefügt.

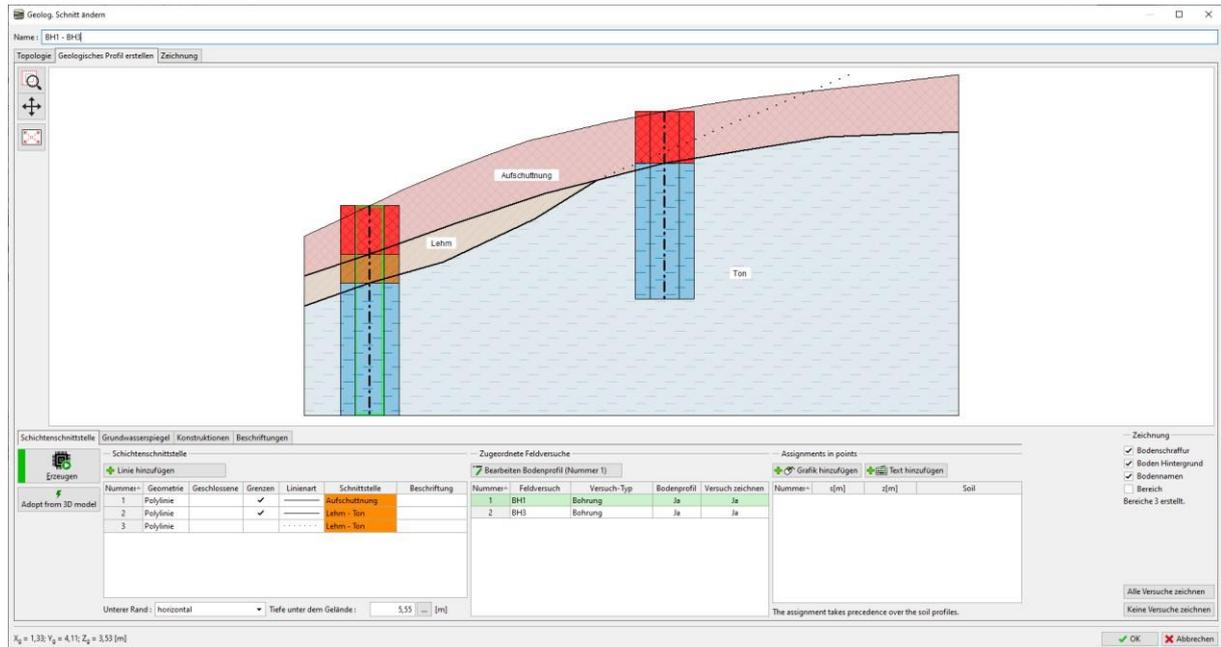


Auf die gleiche Weise werden wir die Form der Schnittstelle zwischen Lehm und Ton eingeben. Wir dürfen nicht vergessen, erneut eine neue Schnittstelle erstellen, die im Bild mit dem Namen "Lehm - Ton" bezeichnet ist.

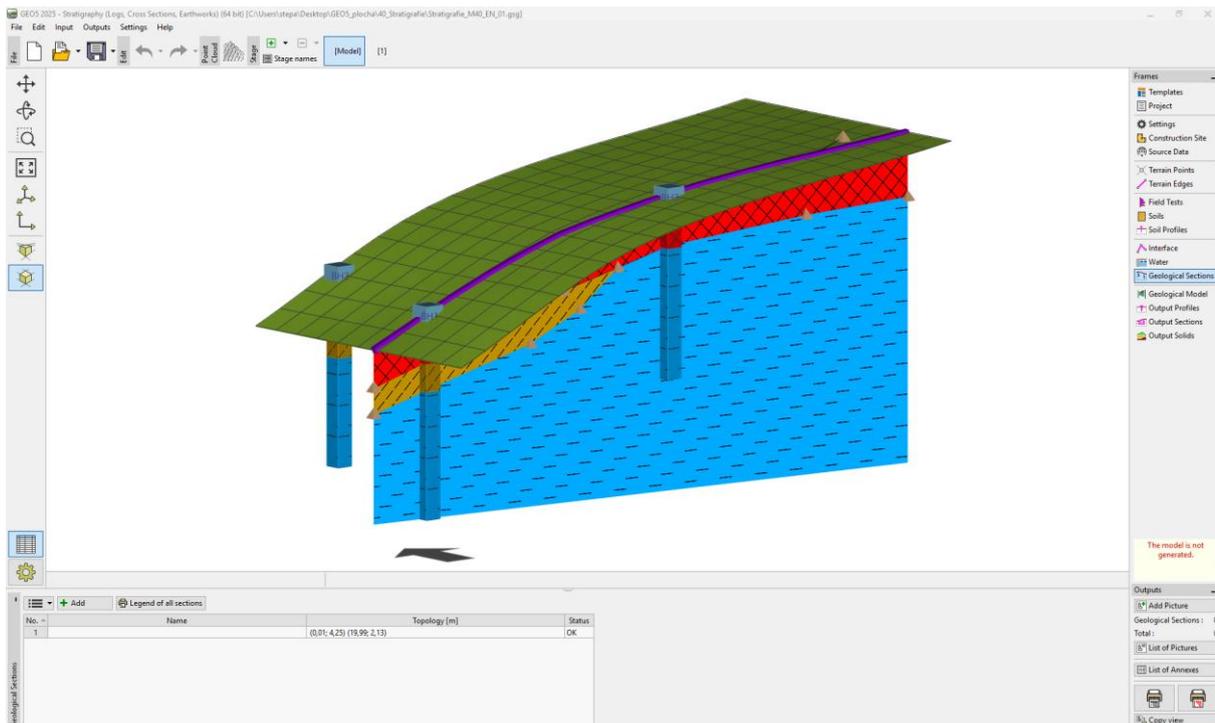


Im Fall der Linse ist es immer geeignet, auch unsere Vorstellung vom Verlauf der Schnittstelle außerhalb der Linse zu definieren. Wir geben die Fortsetzung der Linsenschnittstelle ein und weisen ihr die bereits eingegebene "Lehm-Ton"-Schnittstelle zu. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wählen wir den Linientyp "Hilfslinie" (Hilfslinien sind in gepunkteten Linien dargestellt und erscheinen nicht in den endgültigen Zeichnungen des geologischen Schnitts).

Durch Anklicken der Schaltfläche „Generieren“ können wir die Eingabe durch Generierung der Bodenflächen überprüfen.



Nach der Eingabe wird der eingegebene geologischen Schnitt gezeichnet.



Wir wechseln zum Fenster "Untergrundmodell". Hier wählen wir das "Hauptbohrloch" aus, die die Reihenfolge der Böden im Modell bestimmt. Dieses Bohrloch muss alle Böden im Modell enthalten. In der Tabelle weisen wir die Bodenschnittstellen zu, die wir im geologischen Schnitt erstellt haben.

The screenshot shows the GEO5 software interface with a 3D geological model in the center. The model displays a cross-section of the ground with various soil layers in different colors (green, red, brown, blue). A main borehole is highlighted. Below the model, there is a table with the following data:

Nr. :-	Name	Horst	Aktiv	Status
1	BH1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Geändert
2	BH2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Geändert
3	BH3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nicht kompatibel im geolog. Schnitt
4	H	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Neu

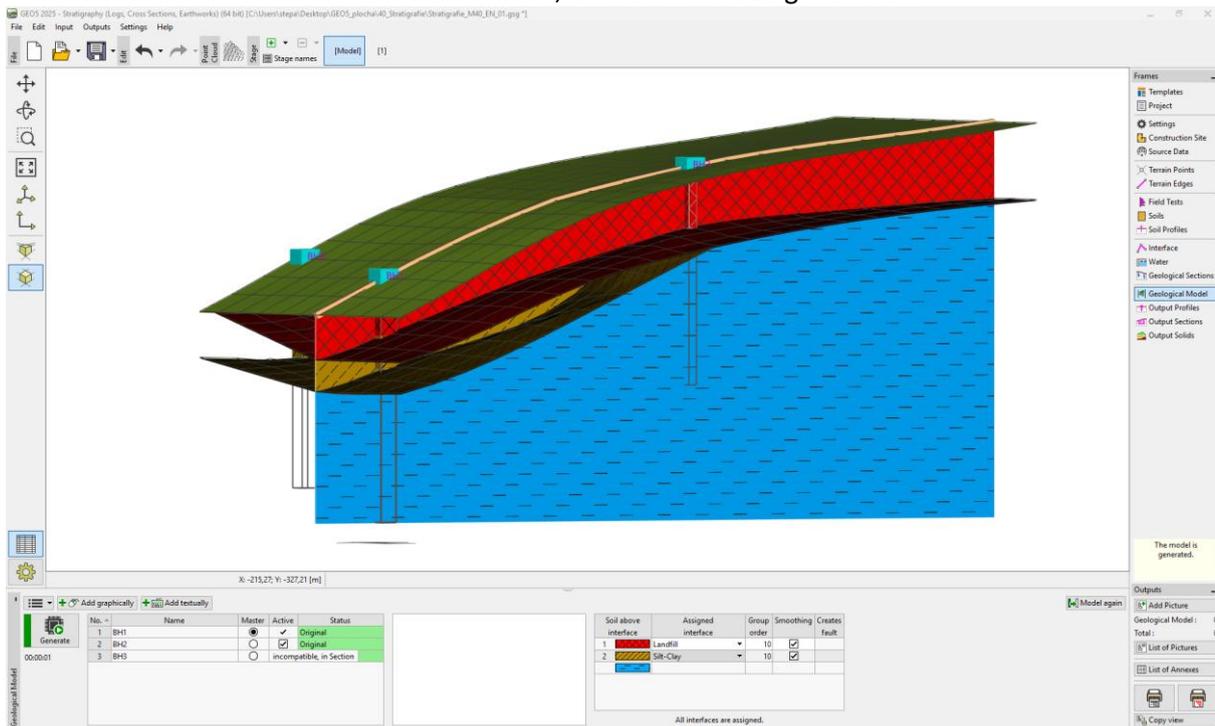
Below the table, there is a red-bordered box containing a table with the following data:

Böden	Zugeordnete Schnittstelle	Gruppen anordnung	Glätten	Bildet Verwerfung
1	Landfill	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Silt - Clay	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

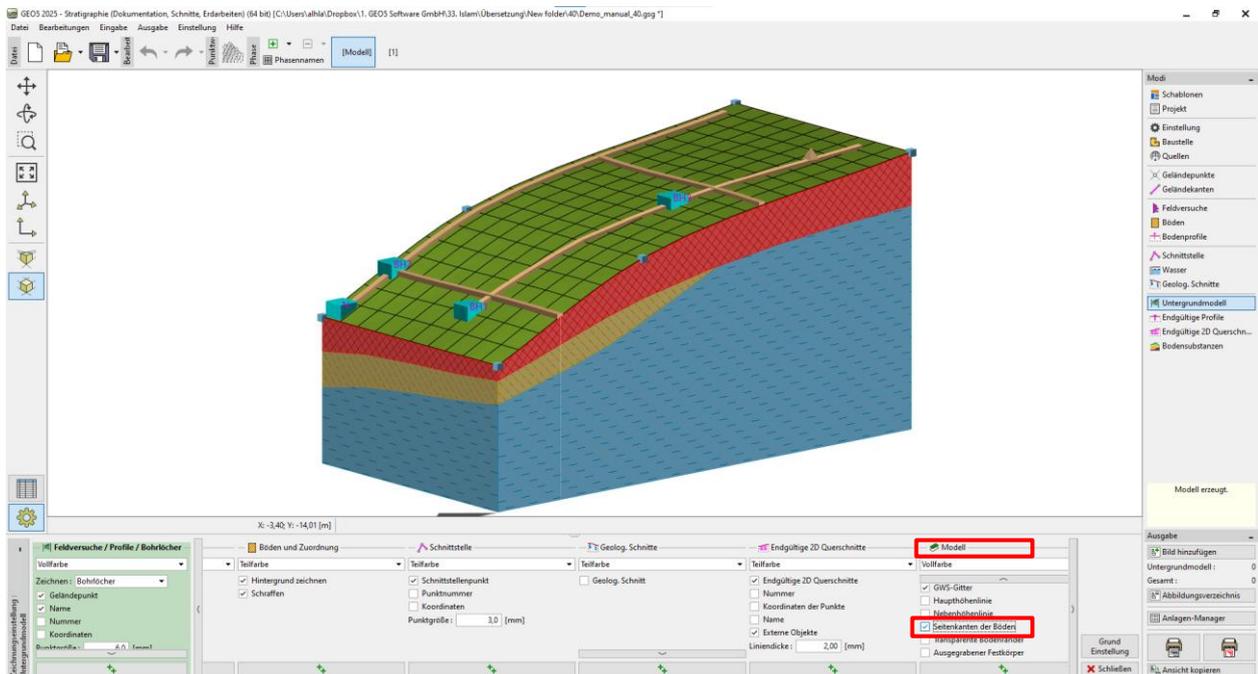
Below the red-bordered box, it says "Alle Schnittstellen zugeordnet."

Hinweis: Das Hauptbohrloch muss alle Böden bzw. Bodenschnittstellen enthalten, die sich im Modell befinden – d.h. auch solche, die an der angegebenen Stelle nicht vorkommen. Dies ist häufig der Fall, wenn Modelle mit Linsen oder Brüche. erstellt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Handbuch Nr. 41 - Fortgeschrittene Modellierung in der Stratigraphie-Programm.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Generieren", um das Modell zu generieren.

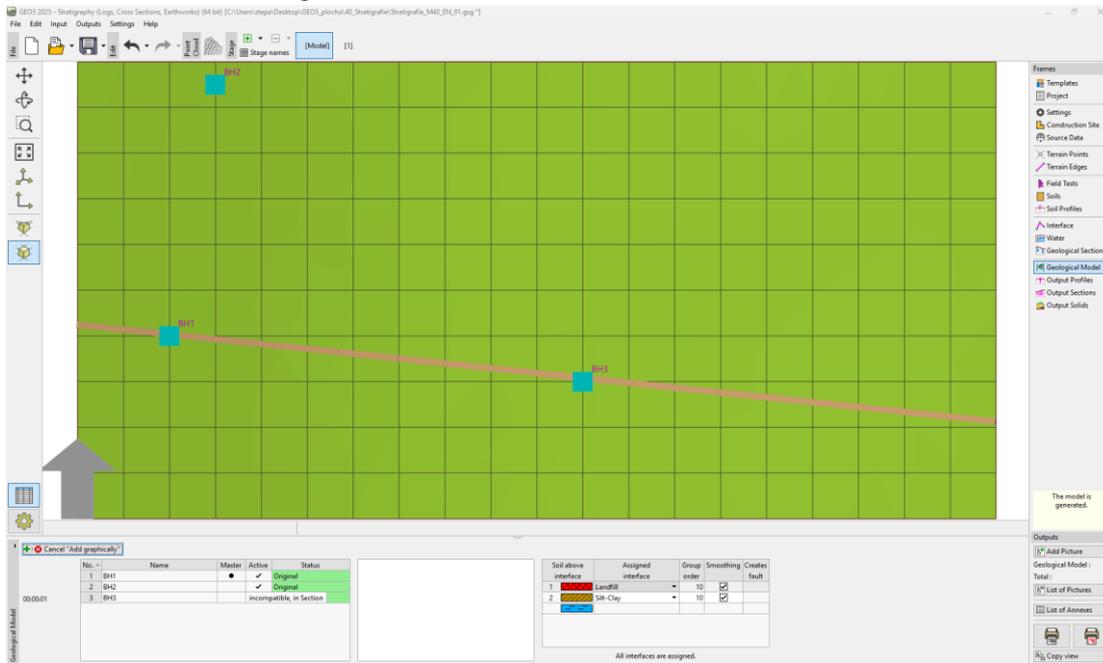


Wechseln Sie in den Modus Zeichnungseinstellungen und passen Sie die Ansicht des Modells an.

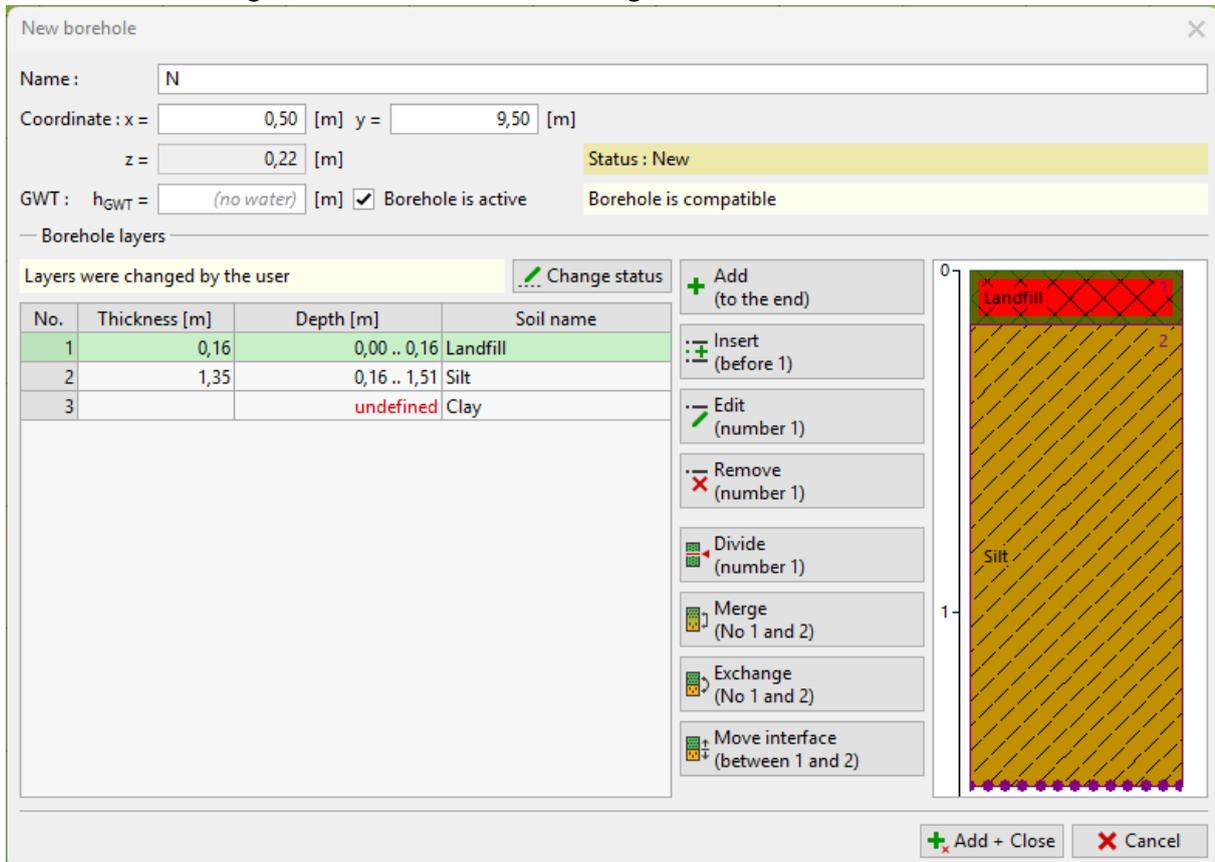


Das erstellte Untergrundmodell kann mit neuen Bohrlöchern weiter modifiziert werden. Zum Beispiel nehmen wir an, dass die Aufschüttungsschicht auf der Vorderseite des Modells konstant ist. Die Modifikation erfolgt mithilfe des Hinzufügens eines neuen Bohrlochs.

Wir fügen das Bohrloch hinzu, indem wir auf die Schaltfläche "Grafik hinzufügen" klicken und sie an der Stelle positionieren, welche wir bearbeiten möchten. Hier haben wir die Koordinaten [0,5,9,5] links vom BH2-Bohrloch ausgewählt.



Das Bohrloch wird gemäß dem bestehenden Untergrundmodell erstellt.



Ändern Sie die Dicke der Deponieschicht auf 1,5 m.

Schicht bearbeiten ✕

Mächtigkeit t = [m]

Bodenname: Landfill ✕

Fügen Sie dann das Bohrloch über die Schaltfläche „Hinzufügen + Schließen“ hinzu.

Bohrlochänderung

Name:

Koordinate: x = [m] y = [m]

z = [m] Status: Neu

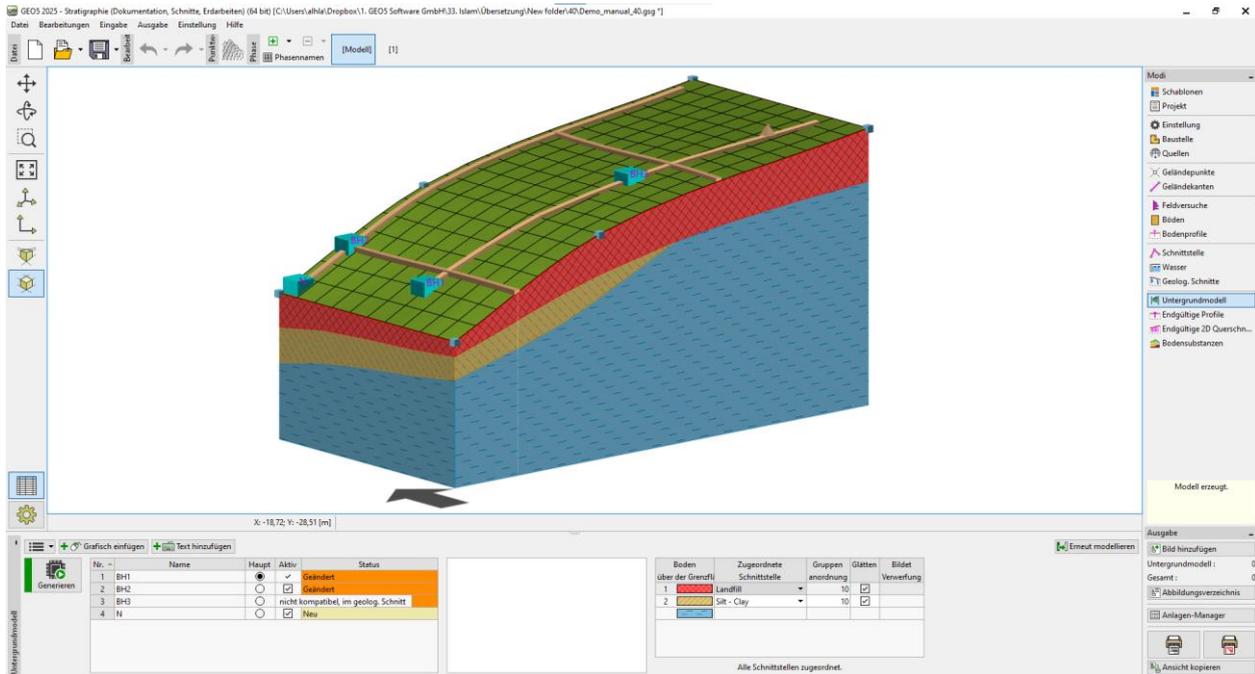
GWSp.: $h_{GWT} =$ [m] Bohrloch aktiv Bohrloch kompatibel

— Bohrlochschichten — — Bohrlochverbindung —

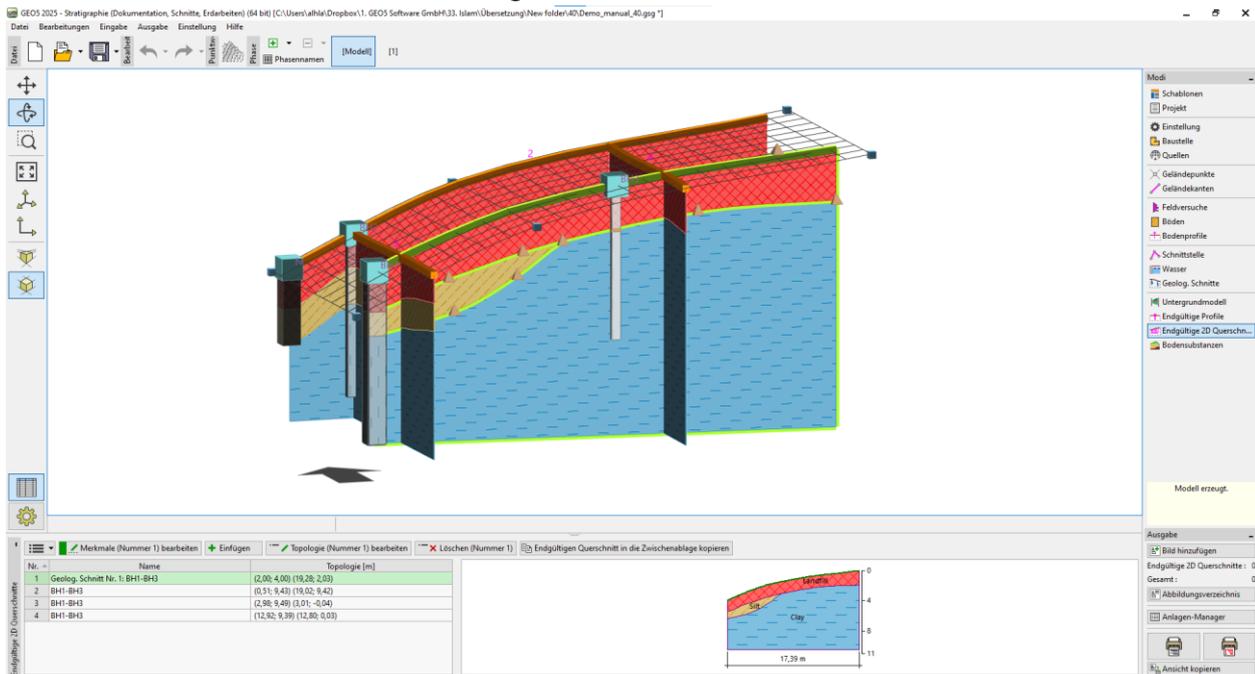
Nr.	Mächtigkeit [m]	Tiefe [m]	Bodenname
1	1,50	0,00 .. 1,50	Landfill
2	1,36	1,50 .. 2,86	Silt
3		unbekannt	Clay

+ Einfügen (ans Ende)

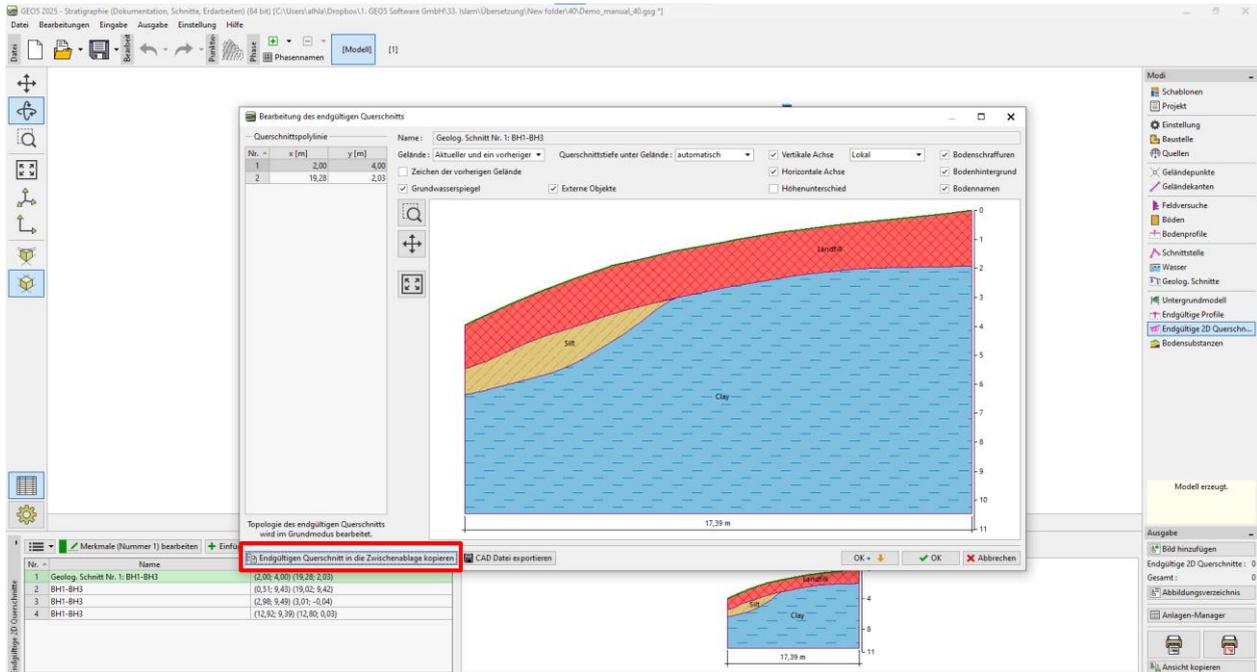
Erzeugen Sie das Modell erneut über die Schaltfläche „Erzeugen“. Jetzt wird das Modell entsprechend unseren Annahmen erstellt.



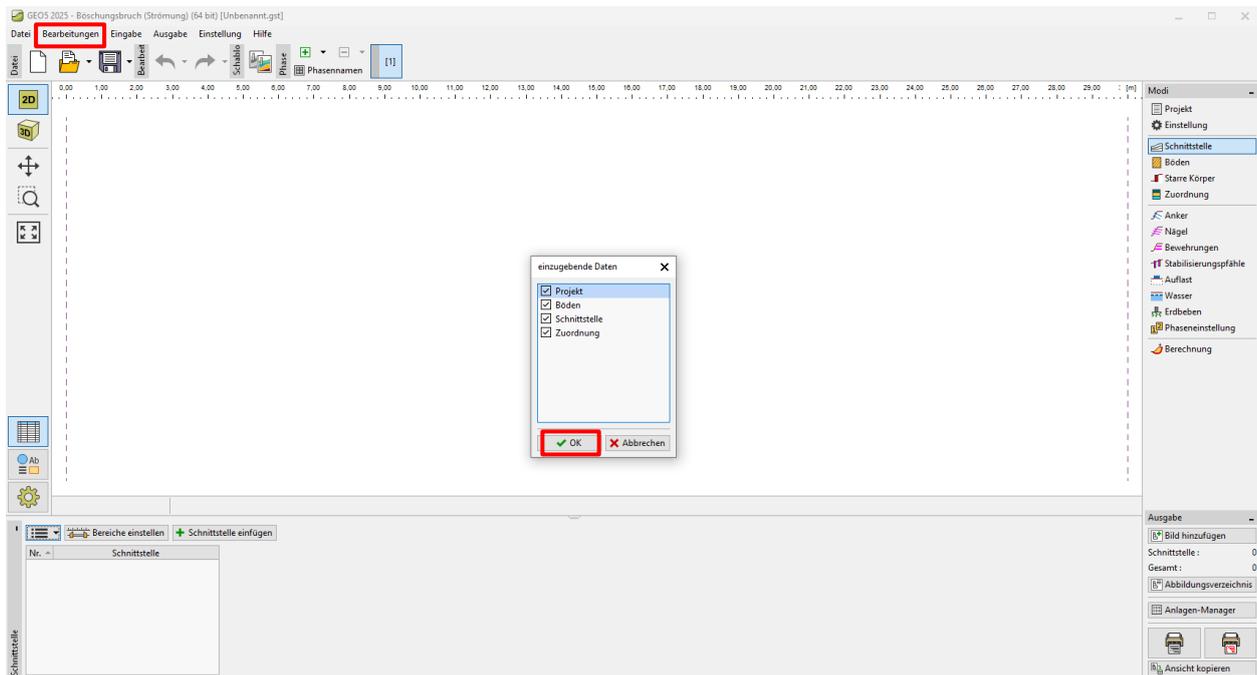
Im Fenster "2D Querschnitte" können Sie eine beliebige Anzahl von Schnitten eingeben, die vom Modell erstellt wurden. Diese Darstellung ist sehr übersichtlich.

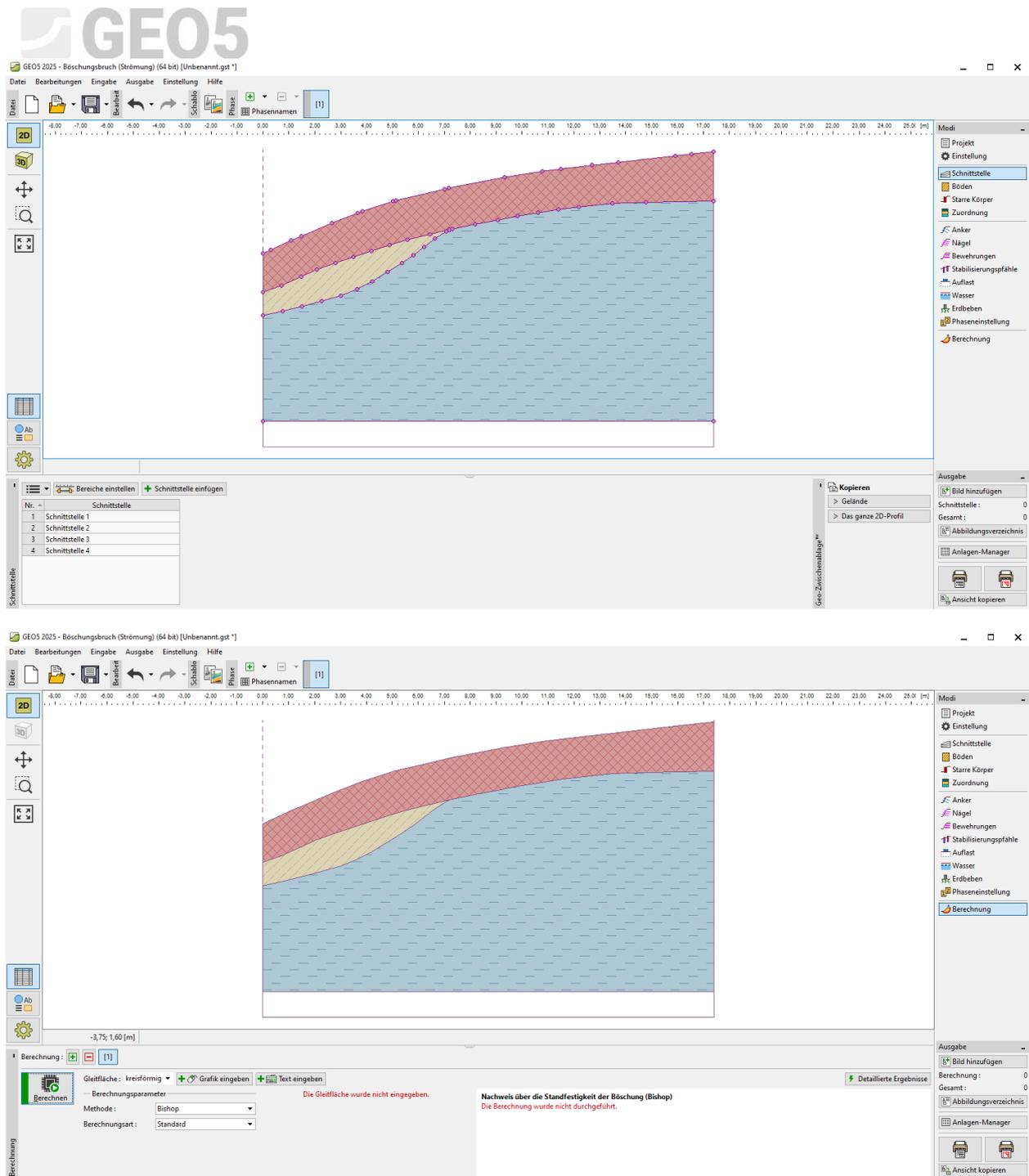


Diese erstellten Schnitte können dann auch in die GEO5-Berechnungsprogramme kopiert werden. Öffnen Sie den 2D-Querschnitt und speichern Sie ihn in der Zwischenablage über die Schaltfläche "Ergebnisquerschnitt in die Zwischenablage kopieren".



Öffnen Sie das Programm "Böschungsbruch", wählen Sie "Bearbeiten", "Daten einfügen" in der oberen Symbolleiste und laden Sie das erstellte Profil.





Dies ist das grundlegende Beispiel für die Arbeit mit dem Stratigraphie-Programm.

Andere Ingenieurhandbücher, die sich mit diesem Programm befassen, sind:

- *Handbuch 41 – Fortgeschrittene Modellierung im Stratigraphie-Programm*
- *Handbuch 42 – Erstellung der Versuchsdokumentation*
- *Handbuch 43 – Interpretation der Versuche in Bodenprofilen*
- *Handbuch 44 - Erstellung der benutzerdefinierten Vorlage*
- *Handbuch 45 - Feldversuche - Import und Export von Daten*
- *Handbuch 46 - Modellierung von Erdarbeiten*
- *Handbuch 47 - Export und Import von Feldversuchen in der Stratigraphie.*
- *Handbuch 49 - Durchführung von geologischen Vermessungen - Data Collector Mobile App*
- *Handbuch 50 - Grundlegende Arbeiten mit dem Punktwolkenprogramm*

- *Handbuch 51 - Verwendung von Formeln in Vorlagen*
- *Handbuch 52 - Bearbeiten einer Vorlage im Laborprogramm*

Hinweis: Ein Beispiel mit dieser Aufgabe (Demo_manual_40.gsg) finden Sie unter [Online-Beispiele](#).