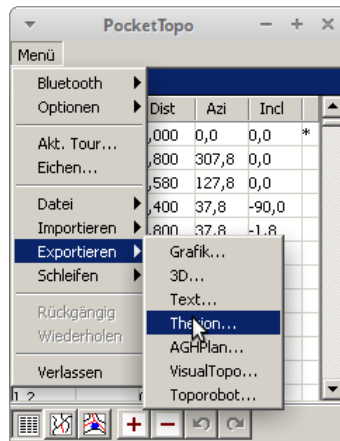


3D Höhlen- und Geländemodell mit Therion

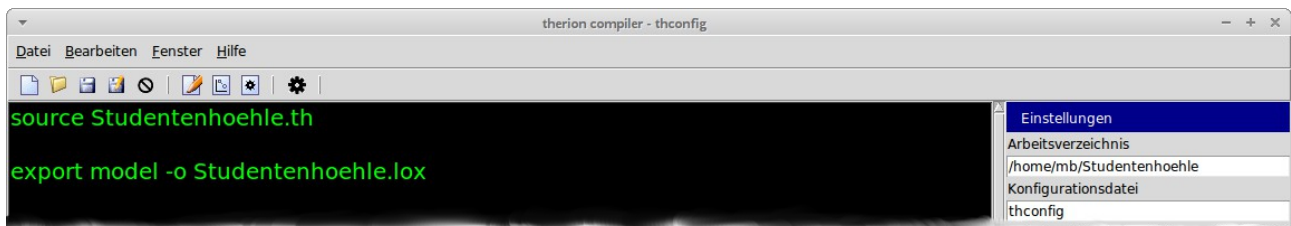
Therion hat das Potenzial, eine der führenden IT-Anwendungen für Höhlenforscher zu werden. Zur Zeit ist es allerdings noch recht aufwändig, sich in dieses neuartige Konzept einzuarbeiten, vor allen wegen fehlender (deutschsprachiger) Dokumentation. In dieser Anleitung möchte ich mich darum darauf beschränken, Vermessungsdaten aus PocketTopo oder Toporobot aufzuarbeiten um sie mit Therion zu visualisieren.

Voraussetzungen:

- [Therion](#) [PocketTopo](#) [Toporobot](#)
 - Für die Geländemodellierung zusätzlich [Qgis](#) mit Grass-Support und ein
 - Bildbearbeitungsprogramm wie [Gimp](#) oder Photoshop.
 - Im Kanton Solothurn sind nach Registrierung, [Geodaten](#) frei zugänglich und man braucht eine Geotif-Orthophoto-Kachel und die digitalisierten Höhenlinien.
1. Als Erstes startet man PocketTopo, lädt sich das entsprechende Höhlenfile und exportiert es im Therionformat. Hat man noch alte Toporobotfiles, importiert man diese zuerst in PocketTopo und macht anschliessend den Export.

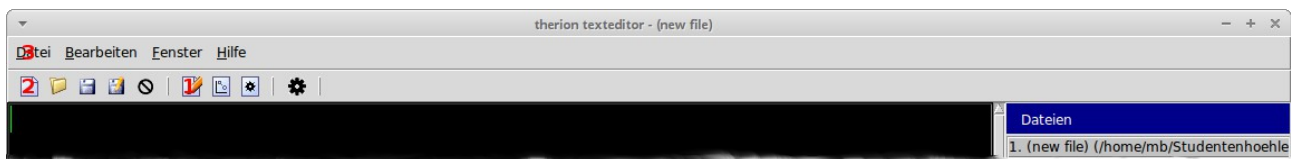


2. Als nächstes startet man Therion und erstellt als Erstes eine minimale Therionconfig im ersten Fenster und speichert sie am besten in einem Ordner, der künftig das ganze Projekt beinhaltet.

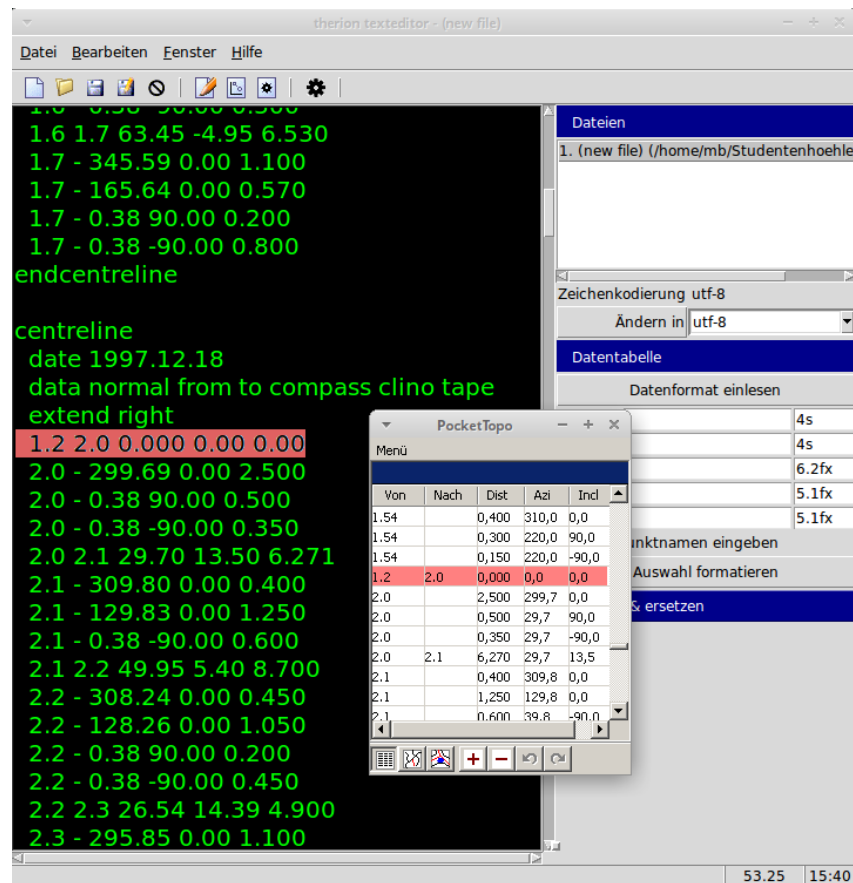


Die beiden Textzeilen muss man natürlich dem Projektnamen anpassen.

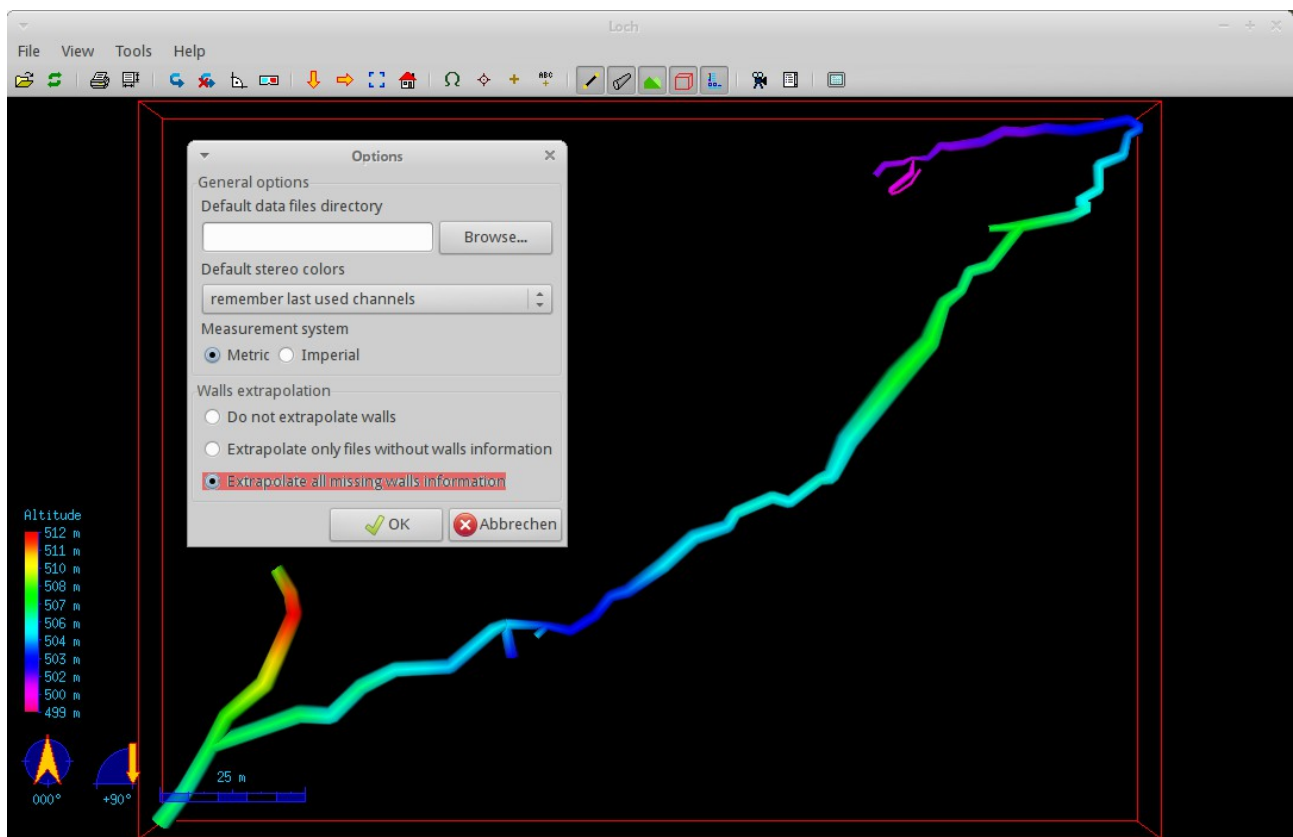
3. Jetzt wechseln wir ins Texteditor – Fenster **1** und klicken auf Datei--->Neu **2** . Nun können wir das PocketTopo Exportfile importieren: Datei--->Importieren **3**.



4. Nun erscheinen die Messdaten im Editor. Leider exportiert PocketTopo die Serienanschlüsse nicht und darum müssen wir nun die entsprechenden Anschlusszeilen von Hand einfügen.



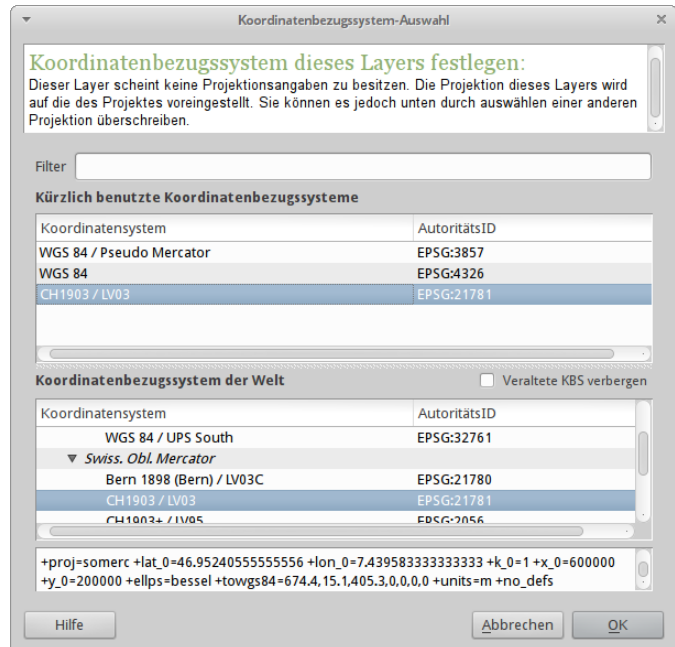
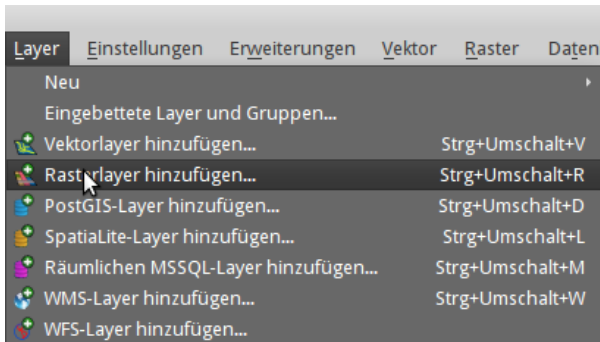
Haben wir alle Serienanschlüsse und Ringschlüsse korrigiert, speichert man das Dokument als Projektname.th. Nun klicken wir auf den Compiler, und wenn alles ohne Fehler durchläuft, haben wir nun ein neues File in unserem Projektordner mit der Endung .lox Dieses neue File ist nun das 3D Modell unserer Höhle, das wir mit dem Therion Renderer Loch bequem erforschen können.



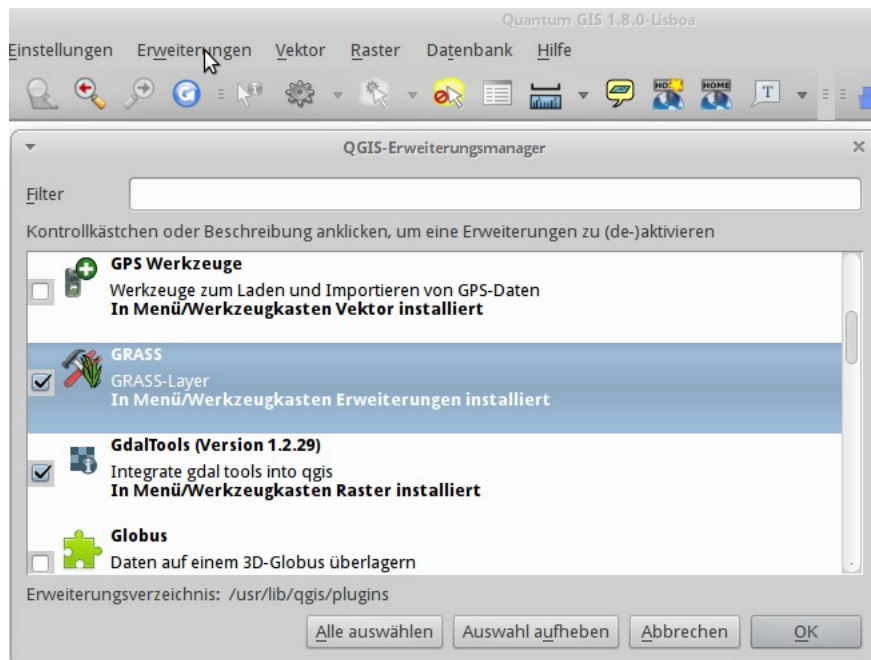
Unter Tools--->Options muss man eine der beiden unteren Checkboxes wählen, sonst werden keine Wände angezeigt.

Möchte man nun zum Höhlenmodell zusätzlich das Terrainmodell darüberlegen, wird es ein wenig schwieriger und es braucht mehr Handarbeit. Auch wird ein Basiswissen zur Bedienung von Qgis und Grass vorausgesetzt.

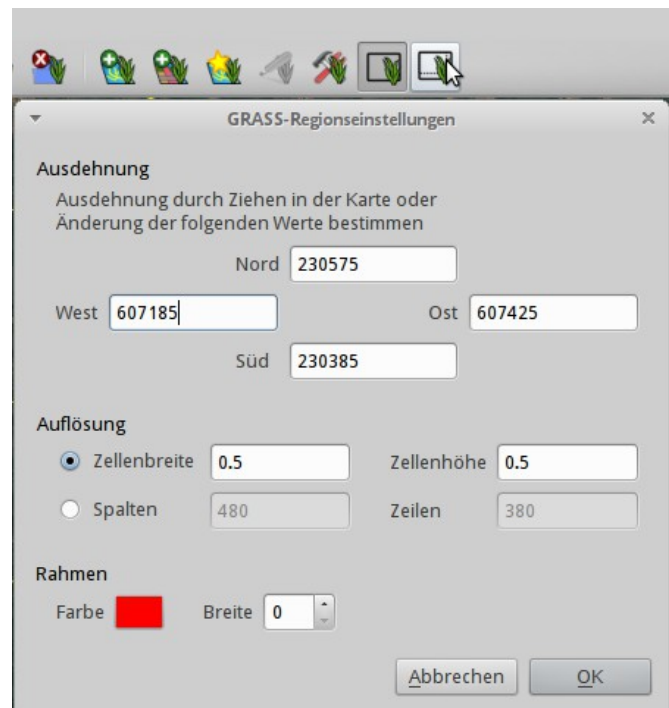
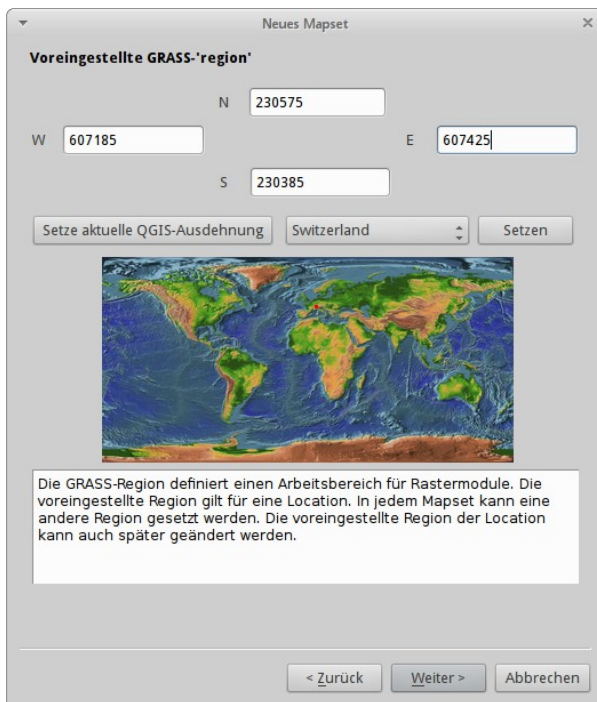
1. Als Erstes besorgt man sich das entsprechende Orthophoto und die Höhenlinien bei [SoGis](#) . Anschliessend lädt man sich die Daten ins Qgis. Das Schweizer Koordinatensystem ist CH1903/LV03 EPSG:21781



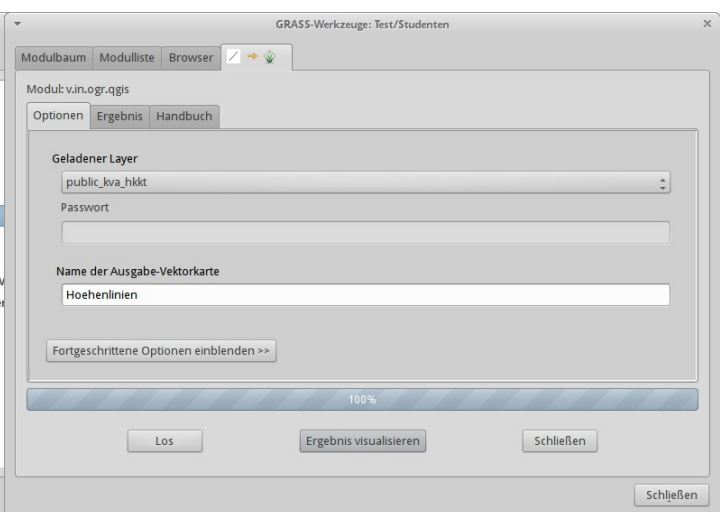
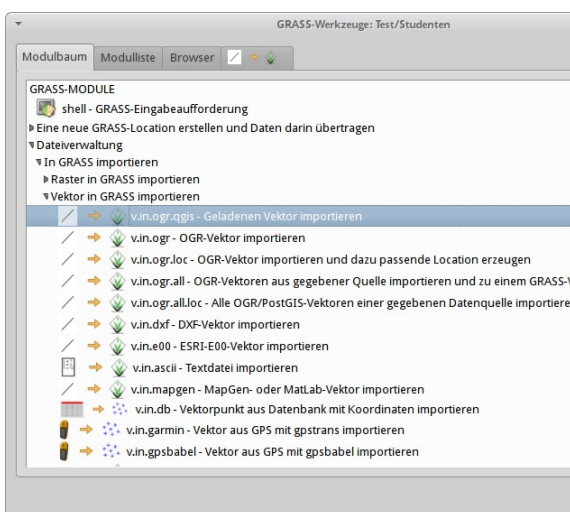
2. Nun haben wir eine Raster und eine Vektorlayer geladen. Als nächstes müssen wir das Grass-plugin aktivieren. Dazu gehen wir unter Erweiterungen--->Erweiterungen verwalten und markieren das Grass-plugin in der Checkbox.



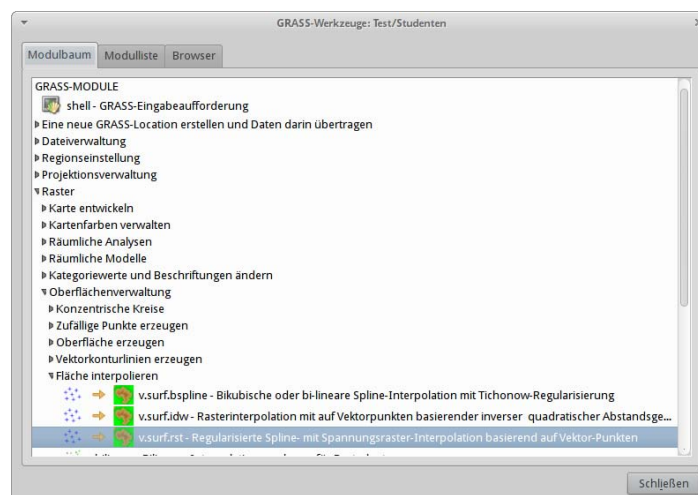
3. Als nächstes müssen wir die Grass-Region definieren, die der Oberflächenausdehnung unseres Geländemodells entspricht. Danach muss die Zellenauflösung unseres Projektes gesetzt werden, in unserem Fall 0.5m was 480x380 Zellen entspricht.



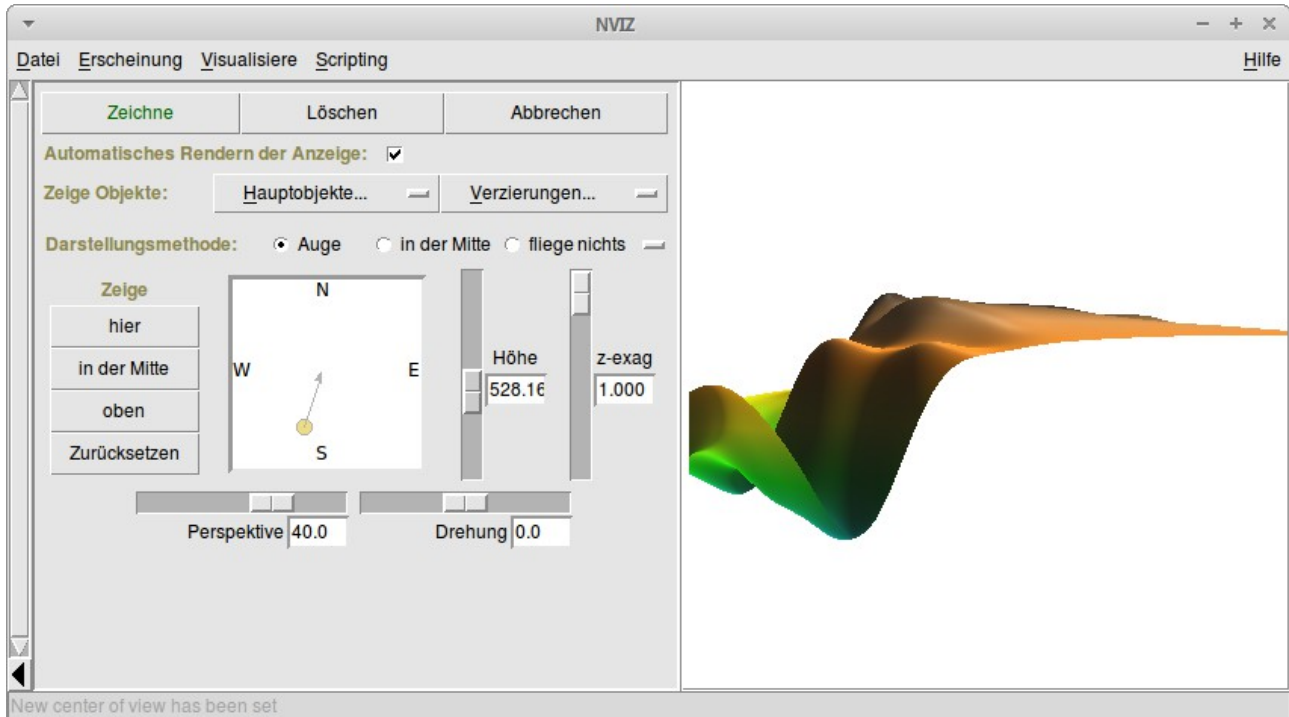
4. Damit wir mit den Höhenlinien weiterarbeiten können müssen wir diese nun in Grass importieren. Dazu nehmen wir das Modul `v.in.ogr.qgis`. Wir speichern die neue Vektorlayer in unserem Fall mit dem Namen Höhenlinien.



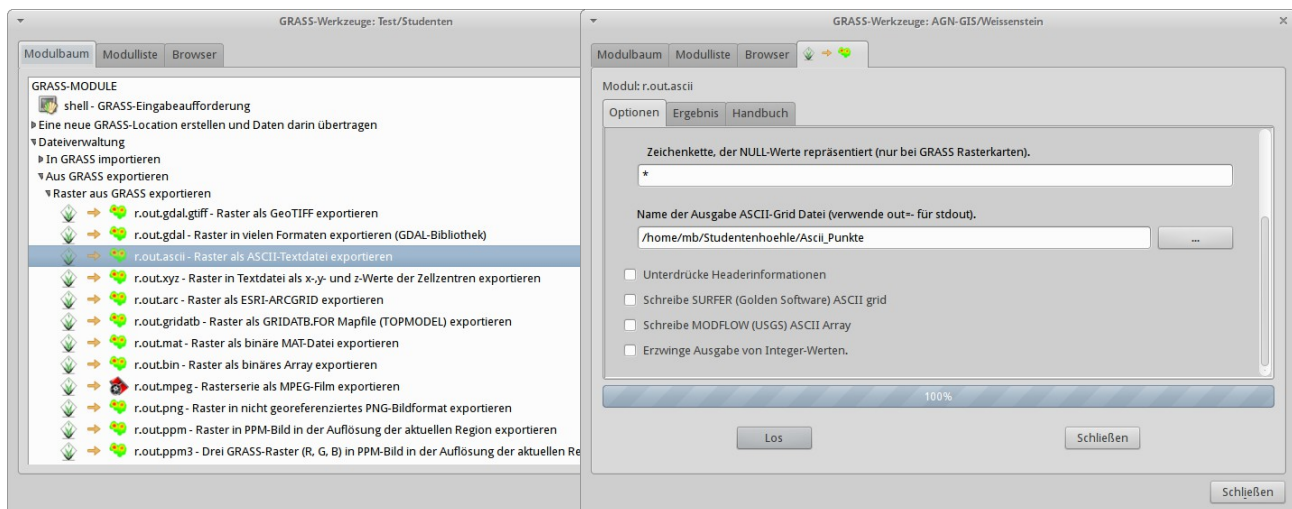
5. Als nächstes erstellen wir ein Terrainmodell DEM mit Hilfe vom Grass-Modul `v.surf.rst`.



- Die Modellierung braucht etwas Fingerspitzengefühl, man muss halt nötigenfalls etwas mit den Modulooptionen herumspielen. Rendern lässt sich das DEM mit dem Modul nviz.



- Wenn das DEM den Wünschen entspricht, lassen wir uns mit dem Modul `r.out.ascii` eine Textdatei mit Punktwerten xyz erstellen.



- Nun öffnen wir erneut Therion, laden unsere `thconfig` und das Projektname.th File. Unterhalb des letzten Messzugeintrages nach dem Steuerungsbefehl `endcentreline` fügen wir nun den Header für unser Oberflächenmodell ein. Nachfolgend die Steuerungszeilen unseres Beispiels, die man den jeweiligen Projektgegebenheiten anpassen muss:

```
surface # Terrainmodell
```

```
# Koordinaten SW-Ecke, xy Auflösung, Anzahl Spalten Zeilen
```

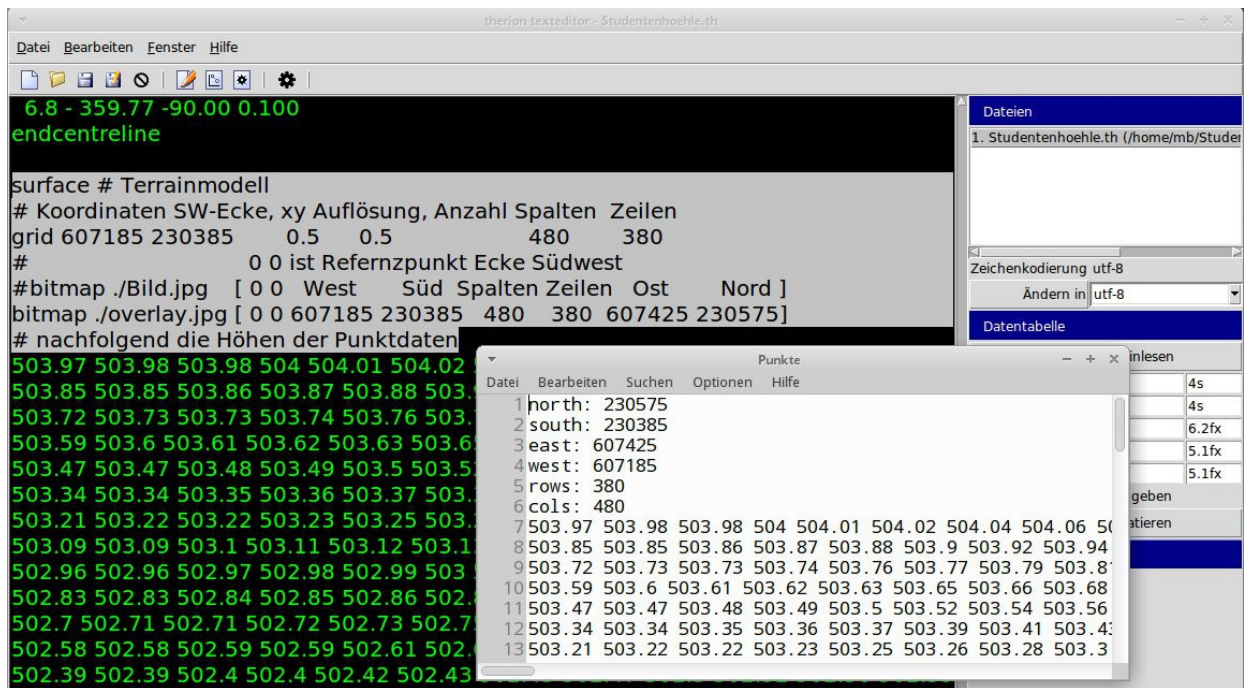
```
grid 607185 230385 0.5 0.5 480 380
```

```
# 0 0 ist Referenzpunkt Ecke Südwest
```

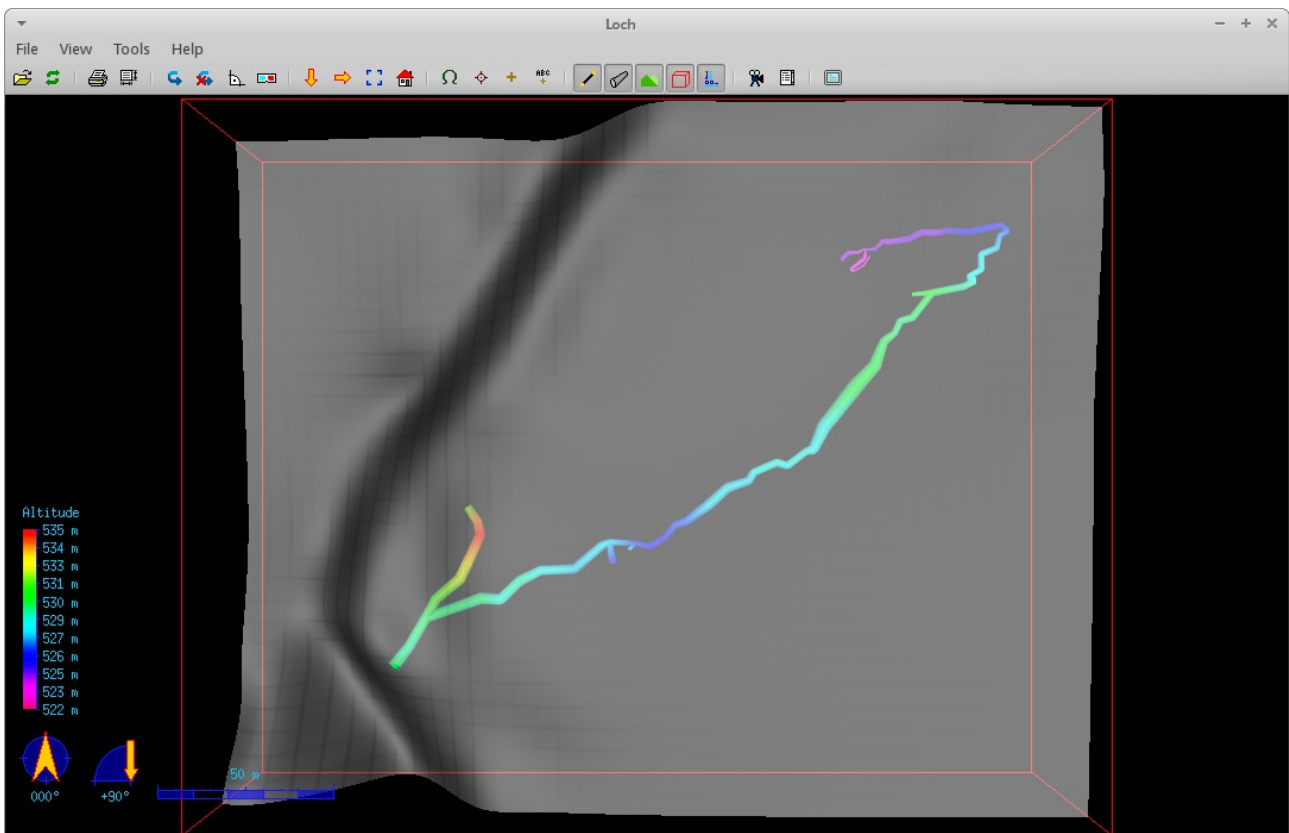
```
#bitmap ./Bild.jpg [ 0 0 West Süd Spalten Zeilen Ost Nord ]
```

```
bitmap ./overlay.jpg [ 0 0 607185 230385 480 380 607425 230575]
```

```
# nachfolgend die Höhen der Punktdaten
```



9. Nun öffnen wir unsere ASCII-Textdatei mit einem Editor und kopieren alle Punktdaten ohne den Header und fügen sie unterhalb unseres neu geschaffenen Steuerbefehles in unser Projekt.th-File ein. Unterhalb dieser Punktdaten schliessen wir die Steuerungsdatei mit **endsurface** ab. Jetzt speichern wir unser Projekt.th. Setzen wir eine # vor **bitmap ./overlay.jpg [0 0 607185 230385 480 380 607425 230575]**, speichern und lassen den Compiler durchlaufen, erhalten wir eine Oberfläche ohne Textur.



10. Gehen zurück zu Qgis, um zum Schluss noch die Bildoverlay zu erstellen, die wir bereits im Header definiert haben. Wir zoomen zu unserem farbig markierten Grass-Region-Rahmen, schauen, dass das Orthophoto (oder was immer wir wollen) angezeigt wird, machen ein Screenshot und öffnen diesen mit Gimp oder Photoshop. Wir schneiden das Bild dem Regionsrahmen nach aus, setzen es als neues Bild ein und skalieren es auf die von uns im Projekt definierten Grösse. Anschliessend

speichern wir das Bild in unserem Projektordner unter dem Namen overlay.jpg. Compiler durchlaufen lassen und fertig ist unser Höhlen- und Geländemodell.

