

Institut für Geodäsie

Dipl.-Ing.
Sead Mustafic
Universitätsassistent

Steyrergasse 30/I
8010 Graz

Tel.: +43 316 873-6334
Fax: +43 316 873-10334

mustafic@tugraz.at
www.geoimaging.tugraz.at

Python - Übungsprogramm Rutschung Blaubachgraben

Informatik 1, UE
Informatik I für Geodäsie, UE
Geosoftware-Applikationen 2, KU
WS 2022/2023

Aufgabenstellung

Erstellen Sie eine Serie von drei Grundkartenplots (GKP) und drei Thematischen Plots (TKP), welche die Bewegungsvorgänge am Rutschhang im Bereich der Schönmoos-Hochalm (Blaubachgraben, Krimml, Salzburg) visualisieren.

Dokumentieren Sie Ihre Vorgehensweise (Lösungsweg) in einem Technischen Bericht (TB). Dazu nehmen Sie sich die Ablaufdiagramme und/oder Pseudocodes zu Hilfe. Die erstellten Plots sind dem TB als Abbildungen beizufügen und zu erläutern. Ein Funktionaler Programmierstil (Programmierparadigma) ist zu bevorzugen.

Note 4: Grundkartenplots

1. Grundkartenplots

Erstellen Sie drei Grundkartenplots (Orthophotos: 1953, 1999, 2004) für die Serie der thematischen Karten:

- a) Haupttitel (für alle Plots): „Hangrutschung im Blaubachgraben“
 - Untertitel: „Grundkarte xxxx“, xxxx steht für die Jahreszahl
- b) Inhalt der **Grundkartenplots** für alle thematische Darstellungen:
 - Orthophotos (für das jeweilige Jahr)
 - Aus den Surfer-Dateien (*.bln) einlesen und als Linie darstellen:
 - **Studienbereich „diff_analyse_grd.bln“**
 - **Abbruchkante** des Rutschhangs „**Abbruchkante.bln**“
 - **Anrißkante** des Rutschhangs „**Anrißkante.bln**“
 - Achtung: Beim Einlesen die erste Zeile immer auslassen!
 - Gitter (Grid) für die Höhenschichtenliniendarstellung der Geländeformen erstellen
 - Dazu die Datenspalten (X, Y, Z) aus der Datei „**kr_99_A3_o25.dat**“ und die Interpolationsmethode **linear** verwenden (matplotlib od. scipy-Modul)
 - Gitterdimension: 600 x 900
 - Unter Verwendung von *contour()*-Plot das davor erstellte Gitter als Höhenschichtenlinien darstellen

- Ein geeignetes Intervall wählen
 - Zähllinien (beschriftet): 50 m Schritte
- c) Darstellungsbereich (*extent*): Schönmoos-Hochalm
- Linke obere Ecke: X(Hoch): 2100, Y(Rechts): -1100
 - Rechte untere Ecke: X(Hoch): 1500, Y(Rechts): -200
 - **Darstellungsbereich ist für alle Plots (Karten) gleich!**
- d) Farbvariation, Achsenbeschriftung, Legende sowie weitere Gestaltungsmerkmale, die zu einer besseren visuellen Interpretation der Daten beitragen, sind anzuwenden.

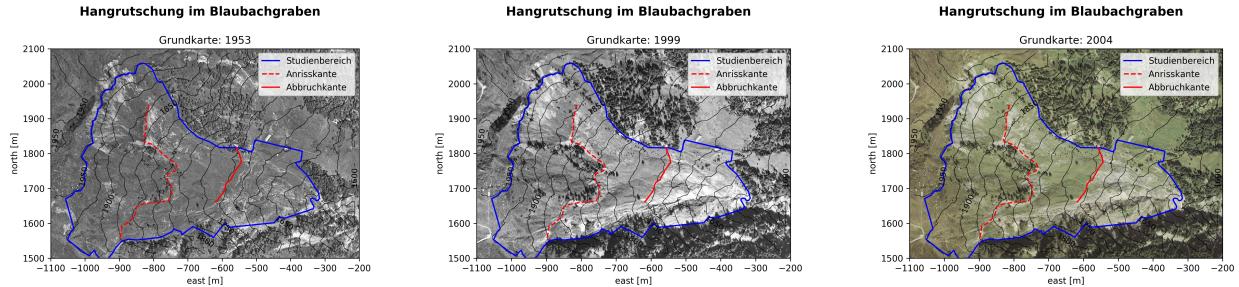


Abbildung 1: Grundkartenplots

2. Thematische Plots (Karten)

Erstellen Sie auf Basis des jeweiligen Grundkarteplots die folgenden thematischen Plots.

Note 3: Alles von Note 4 plus Plot 1

a) Plot 1:

- Untertitel: „Differenz der Geländeoberflächen 1953 – 1999“
- Berechnung des **Digitalen Gelände Modells (DGM)** für die beiden Epochen aus den **Punkten**
 - Epoche 1953: Datenspalten (X, Y, Z) aus der Datei „kr_53_A3_o25.dat“ und die Interpolationsmethode **linear** verwenden
 - Epoche 1999: dazu das bereits erstellte Gitternetz aus Aufgabe 1 verwenden
 - Gitterdimension: 600 x 900
- Berechnung der Höhenänderung:
 - Differenz $\Delta H = 1953 - 1999$
- Visualisierung der Höhenänderung:
 - **Nur im Studienbereich** (definiert durch *.bln Datei)
 - Höhengenauigkeit: ± 0.5 m
 - Farbskala für die Höhenänderung auf den Bereich von -5 bis 17 Meter und ein Intervall von 1 Meter zuschneiden
Optional: Bereich zwischen ± 0.5 Meter in einer anderen Farbe darstellen
 - Farbvariation, Achsenbeschriftung und Legende verwenden
 - Mit Elementen des Grundkartenplots (Grundkarte 1953) überlagern bzw. hinterlegen
 - Eine sinnvolle Reihenfolge beim Plotten wählen!

Note 2: Alles von Note 3 plus Plot 2

b) Plot 2:

- Untertitel: „Höhenänderung der Geländepunkte 1999 – 2004“
- Berechnung eines Grids für die Höhenänderung **der Geländepunkte** über den Beobachtungszeitraum
 - Epoche 2004: Datenspalten (X1, Y1, dZ) aus der Datei „kr_9904_all.dat“ und die Interpolationsmethode **linear** verwenden
 - Gitterdimension: 600 x 900
- Visualisierung der Höhenänderungen
 - Wie bei Plot 1!
 - Farbskala für die Höhenänderung auf den Bereich von ± 6 Meter und ein Intervall von 1 Meter zuschneiden.
Zusätzlich soll mit einer Erweiterung der Farbskala mithilfe des Parameters **extend** gezeigt werden, dass der Bereich ± 6 Meter überschritten wird!
 - Farbvariation, Achsenbeschriftung und Legende verwenden
 - Mit Elementen des Grundkartenplots (Grundkarte 1999) überlagern bzw. hinterlegen
 - Eine sinnvolle Reihenfolge beim Plotten wählen!

Note 1: Alles von Note 2 plus Plot 3

c) Plot 3:

- Untertitel: „Mittlere jährliche Horizontalverschiebung 1999 – 2004“
- Berechnung eines Grids für die mittlere jährliche Horizontalverschiebung **der Geländepunkte**
 - Vorgaben für das Grid wie bei Karte 2!
 - Datenspalten (X1, Y1, **dS_2D/T**) aus der Datei „kr_9904_all.dat“ und die Interpolationsmethode **linear** verwenden
 - Visualisierung der mittleren jährlichen Horizontalverschiebung
 - Wie bei Plot 2!
 - Grenzen für die Farbskala: 0 – 180 cm/a
 - Intervall: 10 cm
- Darstellung der **Verschiebung mit Vektoren**
 - Mittlere jährliche Verschiebung in X und Y Richtung (Spalten: **dX/T**, **dY/T**)
 - Nur für den Studienbereich
 - Genauigkeit der Verschiebungs-/Fließvektoren ± 7 cm/a
 - Als Überlagerung darstellen
 - Dichte der Vektoren (nur jeden 5-ten Wert darstellen) und Stil anpassen

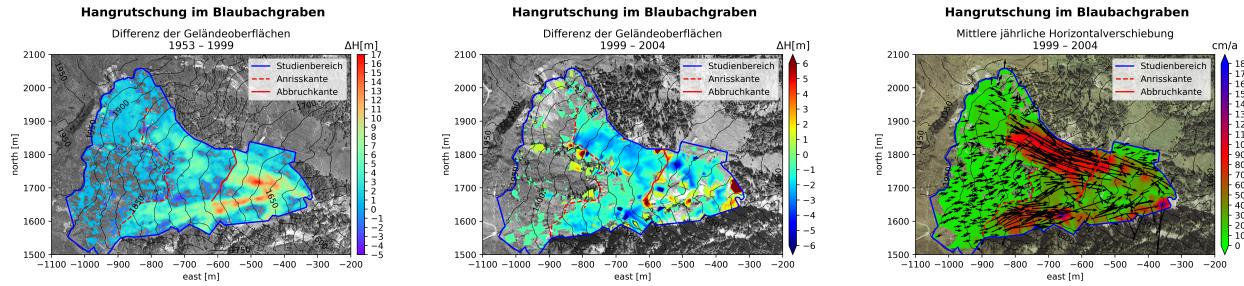


Abbildung 2: Thematische Plots

3. Input/Output Datensätze

- Als Arbeitsverzeichnis soll das aktuelle Verzeichnis, in welchem sich das Python-Skript befindet, verwendet werden.
- Die Plots sollen jeweils beim Ausführen des Skripts automatisch als *png*-Bilder im aktuellen Verzeichnis in einer Auflösung von 400 dpi abgespeichert werden.

4. Erstellen Sie einen **Technischen Bericht**

- Grobgliederung
 - Deckblatt
 - Inhaltsverzeichnis
 - Aufgabenstellung (s. o.) in Kurzform
 - Beschreibung des Vorgehens bei der Erstellung (siehe Punkt b)
 - Kurze Interpretation der Veränderungen am Rutschhang (siehe Punkt c)
- Dokumentieren** Sie das Vorgehen bei der Erstellung von Plots. Verwenden Sie dazu Flussdiagramme und/oder Pseudocode.
Die Dokumentation sollte Sie oder eine andere Person dazu befähigen, den Prozess der Plotterstellung mit Python zu einem späteren Zeitpunkt nachzuvollziehen.
- Interpretieren** Sie anhand der von Ihnen erstellten Plots die Veränderungen am Rutschhang (nur im Studienbereich). Verfassen Sie dazu einen kurzen Text pro Plot:
 - Wo kommt es zu Veränderungen?
 - Wie stark sind die Veränderungen?

Durchführung

Die Aufgabenstellung ist als **Einzelarbeit** zu bearbeiten. Plagiate werden mit 0 % bewertet!

Daten

- Geländeoberflächen:**
 - Punkte für **1953**
„kr_53_A3_o25.dat“
 - Punkte für **1999**
„kr_99_A3_o25.dat“
- Geländepunkte (spot heights): Horizontal- und Vertikalbewegung**
 - Geländepunkte und Verschiebungen für die Epochen **1999 – 2004**, im Studienbereich
„kr_9904_all.dat“
- Orthophotos**
 - Copyright: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
 - Alle Orthophotos haben identische Eckpunktkoordinaten (siehe Punkt 1.c))

- Orthophoto 1953, 1 m geometrische Auflösung
 - Schwarzweiß-Luftbild, 05.08.1953
 - (Bild-)Maßstab 1:15.400
 - © BEV 2001
 - „O1953_9960_A3_1m.tif“
- Orthophoto 1999, 1 m geometrische Auflösung
 - Schwarzweiß-Luftbild, 13.09.1999
 - (Bild-)Maßstab 1:33.400
 - © BEV 2001
 - „O1999_9523_A3_1m.tif“
- Orthophoto 2004, 1 m geometrische Auflösung
 - Farbluftbild, 06.09.2004
 - (Bild-)Maßstab 1:14.500
 - © BEV 2005
 - „O2004_2385c_A3_1m.tif“

- **Hilfsdateien**

- Surfer „blank files“
 - zur Abgrenzung des Studienbereichs („diff_analyse_grd.bln“)
 - Anriss- und Abbruchkante („Anrisskante.bln“ und „Abbruchkante.bln“)

Literatur

- Kaufmann V., Ladstädter R. (2007): Photogrammetrische und geodätische Dokumentation der Hangrutschung Blaubachgraben (Gemeinde Krimml, Salzburg) für den Zeitraum 1953-2006

Abgabe

Abzugeben sind (**Einzelarbeit!**):

- Ein Technischer Bericht
- Python Skript/e

Abgabetermin:

- **Bis spätestens Freitag 27.01.2023, 10:00 Uhr**

Abgabemodus:

- Als zip-Datei „uep01_mnr_xxxxxxx.zip“ im TeachCenter, xxxxxxxx... steht für Ihr Matrikelnummer.
- Technischer Bericht (Farbe) digital im TeachCenter als pdf-Datei.
- Anmerkung: Stichprobenmäßig könnten **Abgabegespräche** durchgeführt werden.

Felix Salloker, 08.12.2022