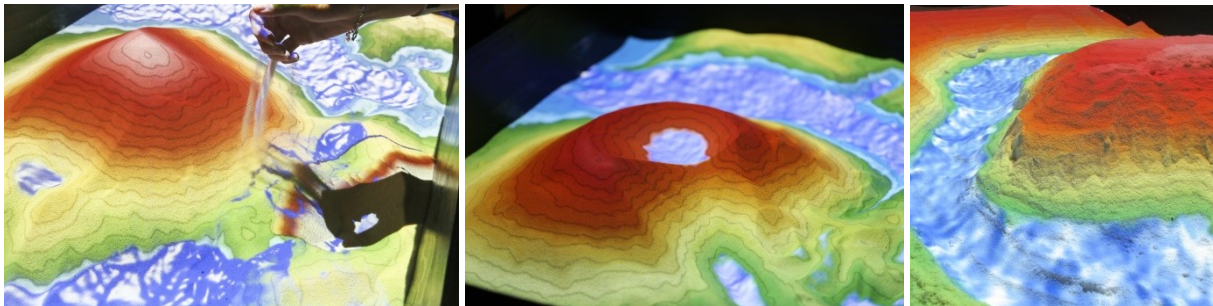


Sandkasten und Höhenlinien

Worum geht es bei diesem Experiment?

Heute basiert unsere Wahrnehmung des Geländes auf unterschiedlichen Darstellungen. Karten sind dabei ein unerlässliches Instrument für alle, die ihren Standort herausfinden, die Raumentwicklung einer Stadt gestalten oder die Grenzen ihres Grundstücks finden wollen. Dieses Experiment des SwissGeoLab basiert auf einem interaktiven Sandkasten mit erweiterter Realität (Augmented Reality Sandbox). Es hat zum Ziel, auf spielerische Weise die Grundlagen der Topografie (Erstellung topografischer Karten und Generierung von Höhenlinien) aufzuzeigen sowie das Studium von räumlichen Phänomenen wie Wasserläufen oder der Raumentwicklung zu ermöglichen.



Ablauf des Experiments

Die Topografie auf Sand erfahren

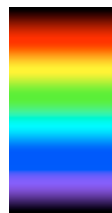
Hier steht ein scheinbar banaler Sandkasten. Ist er nicht eher für kleine Kinder im Urlaub als für Gymnasiasten gedacht? Nein, denn sobald das Computersystem gestartet wird, entsteht auf dem Sand eine topografische Karte. Und zwar nicht nur als Projektion. Im Sandkasten wird die entsprechende Oberflächenstruktur modelliert!

Den Sandkasten gemäss Dokument «Inbetriebnahme des Sandkastens» starten.

Vor Beginn der Simulationen wird empfohlen, den Sand gleichmässig zu benetzen (max. 0.5 L Wasser hinzufügen), um die Modellierung zu vereinfachen.

Die Farbpalette, die gemäss der Höhe des Sandes auf den Sand projiziert wird, entspricht der spektralen Farbskala, d. h. sie geht von Hellblau zu Rotweiss. Hellblau steht für die niedrigste Sandhöhe, Rotweiss für die höchste.

Spektrale Farbmatrik



Experiment 1: Die Karte entdecken

1. Um die Software im Modus <Ohne Wasser> zu starten, zweimal mit der Maus auf das Symbol < Sans_eau.commande > klicken.
2. Danach mit der Maus auf <Run in Terminal> klicken.
3. Um zum Vollbildmodus zu gelangen, folgende Tasten gleichzeitig drücken: < Ctrl > + < Alt > + < f >.
4. Los geht's, nun könnt ihr mit dem Sand spielen!
5. Formt Landschaften nach eurem Gutdünken. Ihr könnt beobachten, wie die projizierte Karte laufend aktualisiert wird.

Fragen

- Welche Landschaftsmerkmale werden auf der projizierten Karte dargestellt?
 - Welche kartografischen Techniken werden angewendet? Werden diese eurer Meinung nach richtig angewendet?
6. Um das Experiment zu beenden, die Taste < Esc > drücken.

Experiment 2: Wasserläufe

1. Um die Software im Modus <Mit Wasser> zu starten, zweimal mit der Maus auf das Symbol < Avec_eau.commande > klicken.
2. Danach mit der Maus auf <Run in Terminal> klicken.
3. Um zum Vollbildmodus zu gelangen, folgende Tasten drücken: < Ctrl > + < Alt > + < f >.
4. Lasst es regnen! Um Regenschauer zu simulieren, die Hand ungefähr 30 cm über den Sand halten, genau dort, wo es regnen soll.
5. Beobachten, wie die Wasserläufe die Hänge hinunterfliessen und sich in den Mulden Seen formen.
6. Das Szenario eines Dammbrochs nachstellen. Das Gelände so anpassen, dass das Wasser schneller oder langsamer fließt.
7. Um den Befehl «Wasser entleeren» auszuführen, muss ihm vorher eine Taste zugewiesen werden. Eine beliebige Taste, z. B. < i >, gedrückt halten, bis sich ein Dialogfenster öffnet. Dann mit der Maus auf <Manage Water> klicken. Dann die Taste loslassen. Eine beliebige Taste (einmal) drücken, welche den Befehl «Wasser entleeren» aktivieren soll, z. B. < e >.



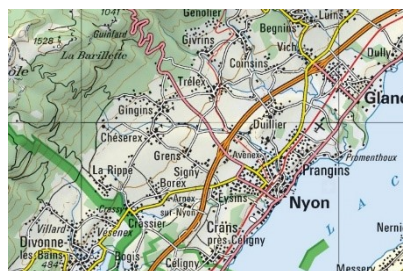
8. Um das Wasser zu entleeren, so lange wie nötig auf die vorher zugewiesene Taste, d. h. < e >, drücken. Nun senkt sich der Wasserspiegel.
9. Um eine Überschwemmung zu simulieren, die vorgängig definierte Taste, also < i >, drücken. Nun steigt das Wasser.

Fragen

- Unter welchen Bedingungen fließt das Wasser schneller? Wann langsamer?
 - Würde das Wasser in der gleichen Geschwindigkeit fließen, wenn das Modell aus Beton statt aus Sand wäre und ihr es tatsächlich mit Wasser übergossen würdet? Was könnten die Gründe für mögliche Unterschiede sein?
 - Stellt Vermutungen über die Grundprinzipien des Berechnungsalgorithmus des Wasserablaufens an.
10. Um das Experiment zu beenden, die Taste < Esc > drücken.

Experiment 3: Nachbau einer Landschaft anhand der Projektion einer topografischen Karte

1. Den Sand etwas glätten und eine Karte wählen, die von der Lehrperson vorgeschlagen wurde.
 - a. Mit der Maus auf das gewünschte Bild auf dem Desktop, zum Beispiel «Nyon», klicken.



- b. Dann mit der Maus in der Menüleiste auf < View > und anschliessend auf < Full screen > klicken.
- c. Um ein neues Bild zu laden (muss vorher eingerichtet werden):
- d. Eine kartografische Plattform anwählen, wie zum Beispiel <http://map.geo.admin.ch>.
- e. Den gewünschten Kartenausschnitt kopieren.

- f. Das entsprechende Bild auf folgende Grösse zuschneiden: Breite 1062 Pixel, Höhe 702 Pixel. Im jpg- oder png-Format abspeichern.
 - g. Die Datei auf einen USB-Stick speichern.
 - h. Den USB-Stick in den Computer des Sandkastens einstecken. Die USB-Ports befinden sich auf der Vorderseite des Computers unterhalb des Startknopfs. Die Datei auf den Desktop verschieben.
 - i. Auf das Symbol klicken, damit das Bild im Sandkasten erscheint.
2. Das Landschaftsmodell im Sand nachbauen, ohne sich in Details zu verlieren.

Fragen

- Das Vorgehen beschreiben (= heuristisch), das zur Erstellung des Modells gewählt wurde. Welchen Hauptparameter seid ihr geneigt zu wählen?
- Welche sind die Einschränkungen eines Sandmodells? Welche anderen Materialien könntet ihr verwenden?
- Um das Experiment zu beenden, die Taste < Esc > drücken.

Analyse der Landschaft aus unterschiedlichen Perspektiven

Experiment 4: Das Gelände verstehen

Fragen

1. **Geschichte:** Die Stadt und die anderen Städte/Dörfer auf dem Modell verorten. Historische Gründe für diese Sachlage finden.
2. **Geografie – Raumentwicklung:** Welches sind die derzeitigen Stadtgrenzen? Hat sich ihr Wachstum entsprechend der örtlichen Topografie logisch entwickelt?
3. **Bauwesen, Infrastruktur:** Welche Gebiete sind hochwassergefährdet?
4. **Umwelt – Ökologie – Biodiversität:** Die Naturschutzgebiete in diesem Sektor ausfindig machen und sie auf dem Modell markieren. Verfügen diese Gebiete über gemeinsame topografische Eigenschaften?

Zum Schluss...

- Stellt euch andere Aspekte der Landschaftsanalyse vor, wo ein solches Modell zur Anwendung kommen könnte, um Hintergründe und territoriale Herausforderungen besser zu verstehen.
- Ihr könnt auch die Entwicklung dieser Gemeinde analysieren, indem ihr die Bilder «Nyon_2013» (das ihr gerade angeschaut habt) und «Nyon_1864» vergleicht.