

# Masterarbeit

---

## Beschriftung von interaktiven Blockbildern

3. Juli 2009

INSTITUTE  
of CARTOGRAPHY

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Autor:	Christian Omlin
Betreuer:	Juliane Cron
	Philipp Marty
	Dr. Hansruedi Bär

# Inhalt

---

- Ausgangslage
  - ◊ Bisheriges Programm
- Gewünschte Funktionalitäten
- Vorgehen
  - ◊ Andere Programme
  - ◊ Zwischenschritte
- Demo
- Möglichkeiten der Verbesserung

# Ausgangslage

- Bisheriges Programm

- ◊ Schweizer Weltatlas interaktiv
- ◊ Blockbilder „Moutier“ und „Mt. St. Helens“
- ◊ Beschriftung: Direkt auf Geländeoberfläche
  - Keine Änderung beim Drehen
  - Keine Änderung beim Zoomen



# Gewünschte Funktionalität (1)

---

## Hauptziele:

- Beschriftung von Punkt-, Linien- und Flächenobjekten
  - ◊ Ständig lesbar
  - ◊ Leichte Zuordnung
- Ein- /ausblendbar

# Gewünschte Funktionalität (2)

---

Weitere Ziele:

- Sichtbarkeit berücksichtigen
- Verdrängung durch Überlappung
  - ◊ Lösung durch Weglassen
  - ◊ Lösung durch Verschieben
- Schriftfreistellung
- Von Zoomstufe abhängige Beschriftung
- Mehrsprachigkeit

# Vorgehen (1)

---

- Literatur zu Beschriftungen
- Analyse bestehender Programme
  - ◊ Atlas der Schweiz
  - ◊ Google Earth
  - ◊ Diercke Globus Online
  - ◊ Microsoft Virtual Earth
  - ◊ Microsoft Encarta 2006

# Atlas der Schweiz

Berg/Pass/Siedlung	See/Gletscher	Koordinaten [m]
Luzern		665 722 / 211 6
Gebiet	Gemeinde/Kanton	Kartenthema
Luzernbiet	Luzern LU	





# Google Earth





# Diercke Globus Online



# Vorgehen (2)

- Daten der Beschriftung

- ◊ Karte liegt als Illustrator-Datei vor
- ◊ Auswertung schwierig
- ◊ Nur für dieses Beispiel anwendbar

Lösung:

- ◊ SwissNames (swisstopo)

684605.10000	295944.90000	0	7175331LK25	Flurname	2004Schwarzenstein
684569.80000	295664.40000	0	7175389LK25	Flurname	2004Rütenen
684765.90000	295417.20000	0	7175441LK100	Huegel	2000Ättenberg
687242.00000	295265.90000	0	7175484LK25	Flurname	2000wolfbüel
688052.40000	295173.70000	762	7175506LK100	Huegel	2000wachtbuck
687631.40000	295120.80000	0	7175517LK25	Flurname	2000Pöschen
684619.20000	295072.70000	0	7175526LK25	Flurname	2004Gross Mittelbuck
685581.80000	294979.70000	0	7175538LK25	Huegel	2000Tannbüel
691082.33100	294954.95400	0	7175569LK25	Flurname	2004Brüttel
684407.80000	294933.80000	0	7175546LK25	Flurname	2004chli Mittelbuck
686908.60000	294893.10000	0	7175553LK25	Flurname	2000Nübruch

# Programmierung

- Java
- NetBeans
- Java OpenGL



# Umsetzung (1)

- Erste Umsetzung mit Bildschirmschrift

Vorteile:

- ◊ Keine Verzerrungen
- ◊ Texte sind immer im Vordergrund
- ◊ Drehung des Geländes beeinflusst nur Position des Texts

Nachteile:

- ◊ Schrift nur auf ganze Pixel platzierbar
  - Führt zu unangenehmem „Ruckeln“
- ◊ Keine Spezialeffekte möglich
- ◊ Schrift bleibt beim Zoomen gleich gross

# Umsetzung (2)

---

- Umsetzung mittels Texturen
  - ◊ Die Namen werden auf Texturen gezeichnet. (Berechnung 1x pro Programmstart)
  - ◊ Texturen mit Transparenz
  - ◊ Anschliessend werden die Texturen auf Polygone gemappt.

# Umsetzung (3)

---

## Vorteile:

- ◇ Elemente können im Subpixelbereich platziert werden
- ◇ Veränderung der Schriftgrösse ohne Neuberechnung möglich
- ◇ Schriftfreistellung möglich

## Nachteile:

- ◇ Technische Umsetzung schwieriger
- ◇ Bei starker Vergrößerung kann die Schrift unscharf wirken
- ◇ Schrift liegt nicht automatisch vor dem Gelände



# Umsetzung (4)

- Für Schrift wird der z-Buffer deaktiviert
  - ◊ Später gezeichnete Objekte liegen dadurch vorne.
- Freistellung der Schrift mittels Glyphvektoren
- Antialiasing für Schrift

*Hautes Roches*

*Hautes Roches*

- Bei Zoom Vergrößerung der Schrift
  - ◊ Bei x-facher Vergrößerung: Faktor =  $\sqrt{x}$

# Umsetzung (5)

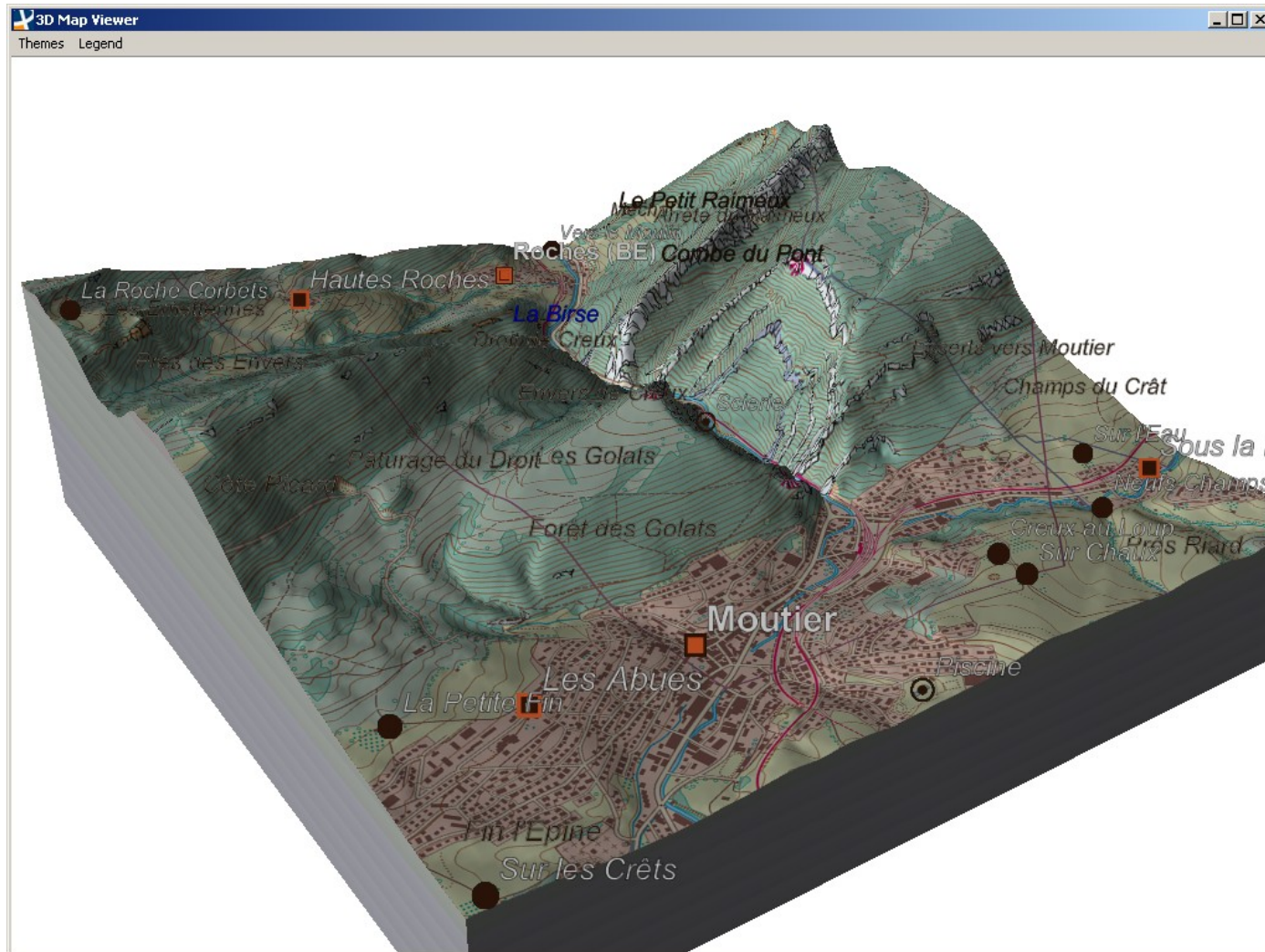
---

- Ausblendung falls Objekt nicht sichtbar
  - ◊ Berechnung, ob Objekt sichtbar ist, erfolgt durch Auswertung des z-Buffers.

Vorteil:

- ◊ Sehr schnelle Berechnung, da benötigte Daten von der Grafik zur Verfügung gestellt werden.

# Demo



# Technisches

---

- Einmalige Ladezeit knapp unter 1s
- Während der Laufzeit kein spürbarer Leistungseinbruch
- Datei der ganzen Schweiz: (komprimiert) 15 MB
- Beispiel Moutier unter 10 KB

# Möglichkeiten der Verbesserung

---

- Konflikte zwischen den Beschriftungen berücksichtigen
  - ◊ Problem: Sehr schwierig, unter Umständen zu rechenintensiv für Echtzeitberechnung
- Verfeinerung von Linien- und Flächenobjekten
- Adaptives Zoomen
- Mehrsprachigkeit

# Vielen Dank

---