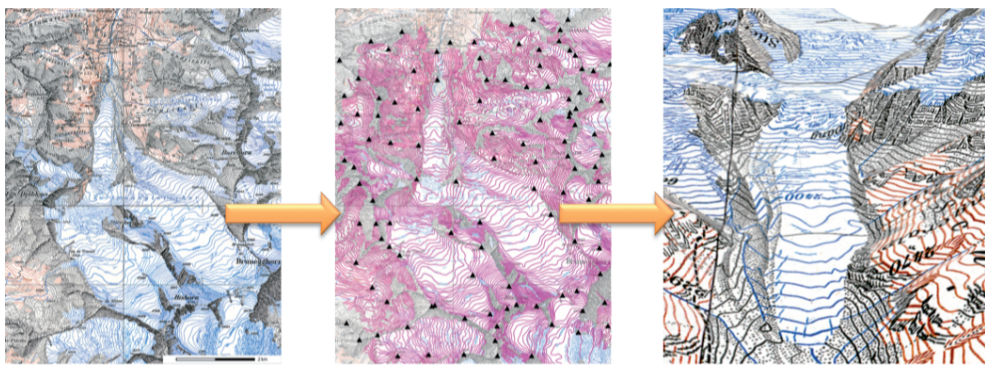


# Rekonstruktion von Gletscher-Höhenmodellen

## Grundlagen und Vorgehen

Gegenstand dieser Bachelorarbeit bildet die Rekonstruktion von digitalen Gletscher-Höhenmodellen, basierend auf den Höheninformationen der Erstausgabe der Schweizer Landeskarte 1:50 000. Die Arbeit fügt sich in ein Projekt der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie VAW ein, im Zuge dessen bereits von vielen Gletschern Höhenmodelle rekonstruiert wurden.



△ Grundsätzliches Vorgehen mit Digitalisierung der Höhenlinien und Knoten aus der Ausgangskarte und darauf aufbauende Interpolation eines DHM

Im Gegensatz zur manuellen und punktuellen Digitalisierungsmethode der VAW kommt in der vorliegenden Arbeit ein modifiziertes, halb-automatisches Verfahren zum Einsatz, das auf der Höhenlinienextraktion sowie der Vektorisierung und Attribuierung der Höhenlinien basiert.



△ Glacier de Moiry, Aufnahme datum: Herbst 2007 (Foto: Urs Bläsi)

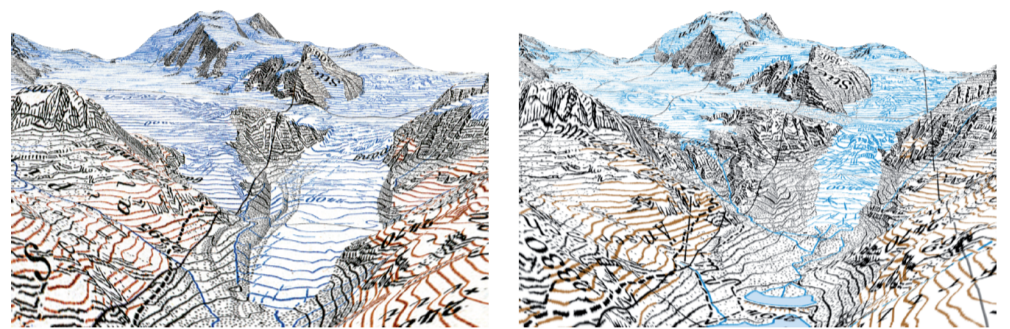
△ Turtmann- und Bruneggletscher, Aufnahme datum: Herbst 2005 (Foto: Urs Bläsi)

△ Lage der beiden Untersuchungsgebiete

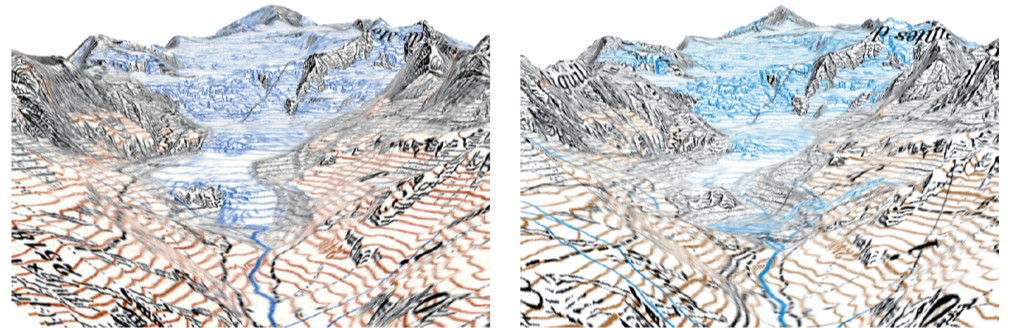
Als Testgebiet für dieses Vorgehen dient der Glacier de Moiry in den Walliser Alpen, da von der VAW bereits ein nach manueller Methode erstelltes digitales Höhenmodell (DHM) dieses Gletschers vorliegt. Andreas Sidler hat in seiner Masterarbeit zusätzlich ein DHM mit der modifizierten, halb-automatischen Vorgehensweise dieses Gletschers generiert. Aus diesen Gründen ist es möglich, Vergleiche zwischen den beiden Methoden und den DHM der verschiedenen Autoren anzustellen. Der ebenfalls in den Walliser Alpen gelegene Turtmann- und Bruneggletscher dient als weiteres Untersuchungsgebiet. Für das Projekt der VAW wird ein DHM dieses Gletschers mit dem halbautomatischen Verfahren rekonstruiert, das danach mit dem aktuellen DHM25 von swisstopo sowie einem DHM aus LIDAR-Daten verglichen wird.

## Resultate und Schlussfolgerungen

Die mittlere Differenz zwischen dem in dieser Arbeit generierten DHM und dem DHM von Andreas Sidler liegen unter einem Meter. Die Differenzen zum DHM der VAW betragen im Mittel wenige Meter. Die Unterschiede sind demnach sehr gering. Es kann nicht abschliessend beurteilt werden, ob ein signifikanter Genauigkeitsunterschied zwischen den drei verschiedenen DHM oder zwischen den zwei Digitalisierungsmethoden besteht.



△ Visualisierung des generierten DHM des Glacier de Moiry mit dem Gletscherstand von 1932 links und dem DHM25 mit Stand 1992 und überlagerter Pixelkarte 50 von 2001 rechts.



△ Visualisierung des generierten DHM des Turtmann- und Bruneggletschers mit dem Gletscherstand von 1931 links und dem DHM25 und überlagerter Pixelkarte 50 rechts.

Die Vergleiche mit den DHM, die einen 60 bis 70 Jahre jüngeren Stande aufweisen, zeigen sich so, wie sie im Grossen und Ganzen erwartet werden konnten. Im Mittel bewegen sich die Differenzen im tiefen zweistelligen Meterbereich.

Die Visualisierung der Resultate erfolgte einerseits als 2d-Karten (Beispiel in der Abbildung unten) und andererseits als 3d-Darstellungen der DHM (Abbildungen oben).

