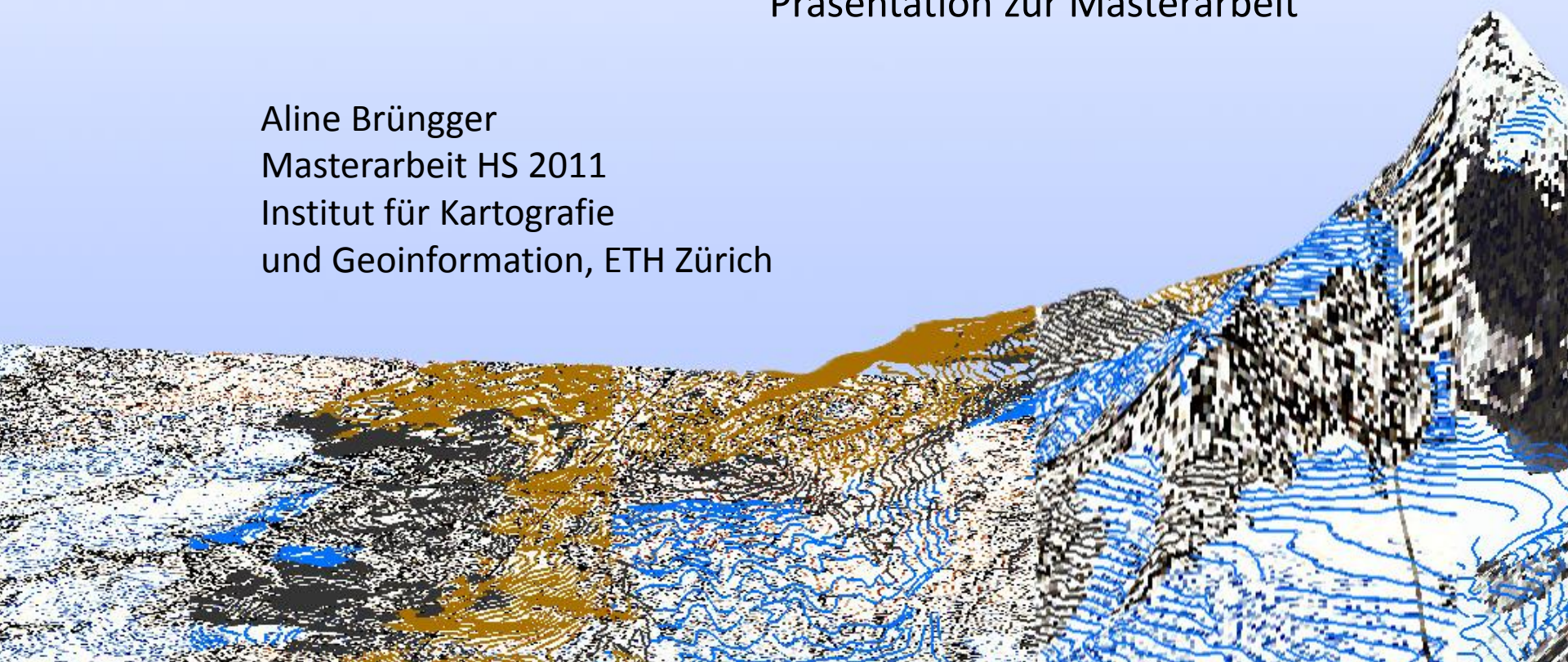


Gletscher im Mattertal

Von der Erstausgabe der Schweizer Landeskarte
zum dreidimensionalen Blockbild

Präsentation zur Masterarbeit

Aline Brüngger
Masterarbeit HS 2011
Institut für Kartografie
und Geoinformation, ETH Zürich





Ablauf

- ▶ Einleitung
 - ▶ Ausgangslage
 - ▶ Zielsetzung
- ▶ Vorgehen und Resultate
 - ▶ Schritt 1 – Farbseparation
 - ▶ Schritt 2 – Vektorisierung
 - ▶ Schritt 3 – Attribuierung
 - ▶ Schwierigkeiten
 - ▶ Schritt 4 – Erstellung DHM
 - ▶ Schritt 5 – Vergleich mit weiteren Daten
 - ▶ Schritt 6 – Blockbild
- ▶ Fazit und Ausblick



Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Gletscher sind sensible Klimaindikatoren
- ▶ Daten über Gletscherveränderungen in den Schweizer Alpen werden gesammelt, ausgewertet und veröffentlicht
- ▶ Schmelzwasser bestimmt Energiegewinnung mit Wasserkraftwerken

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

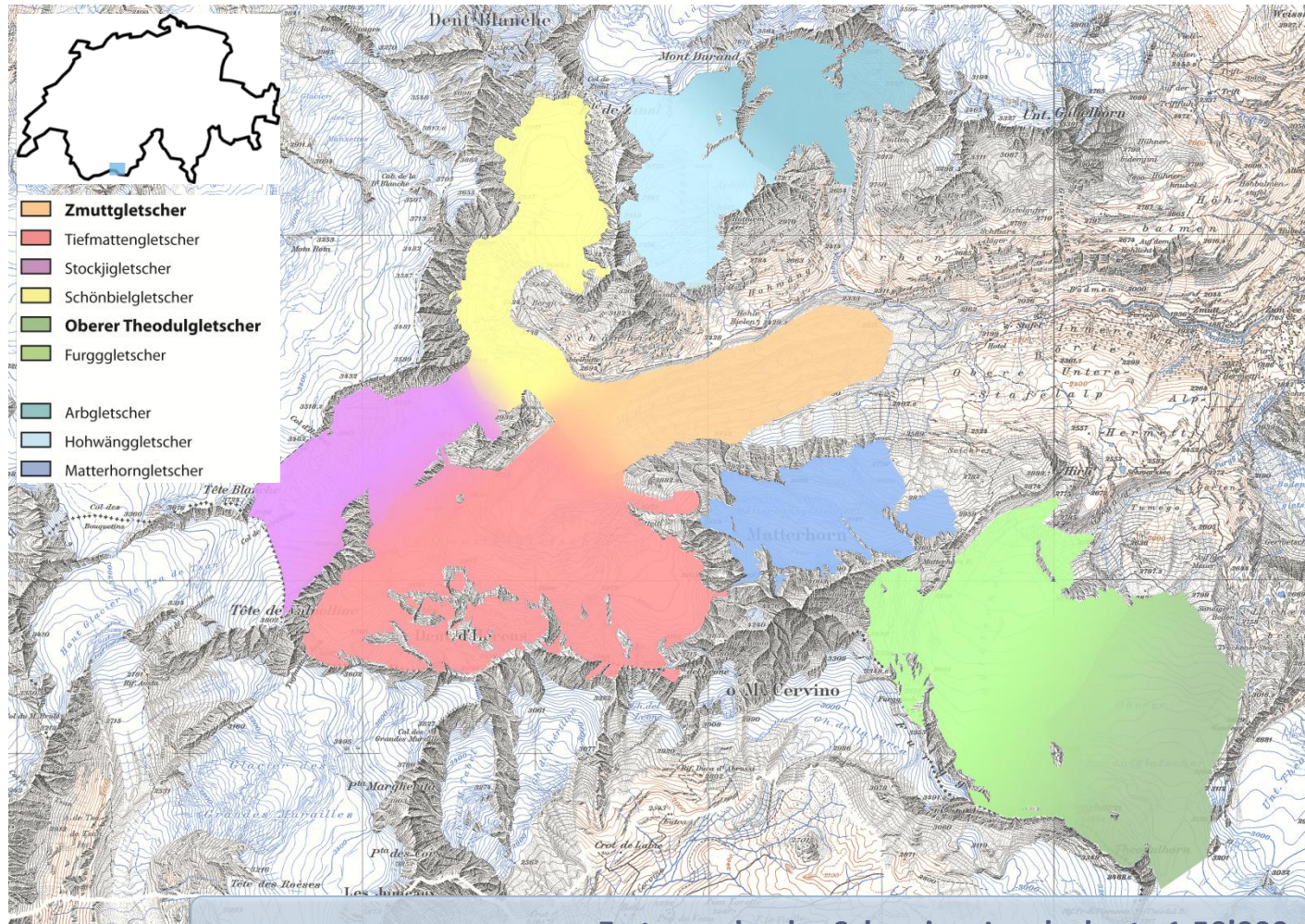
Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick



Erstausgabe der Schweizer Landeskarte 1:50'000

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

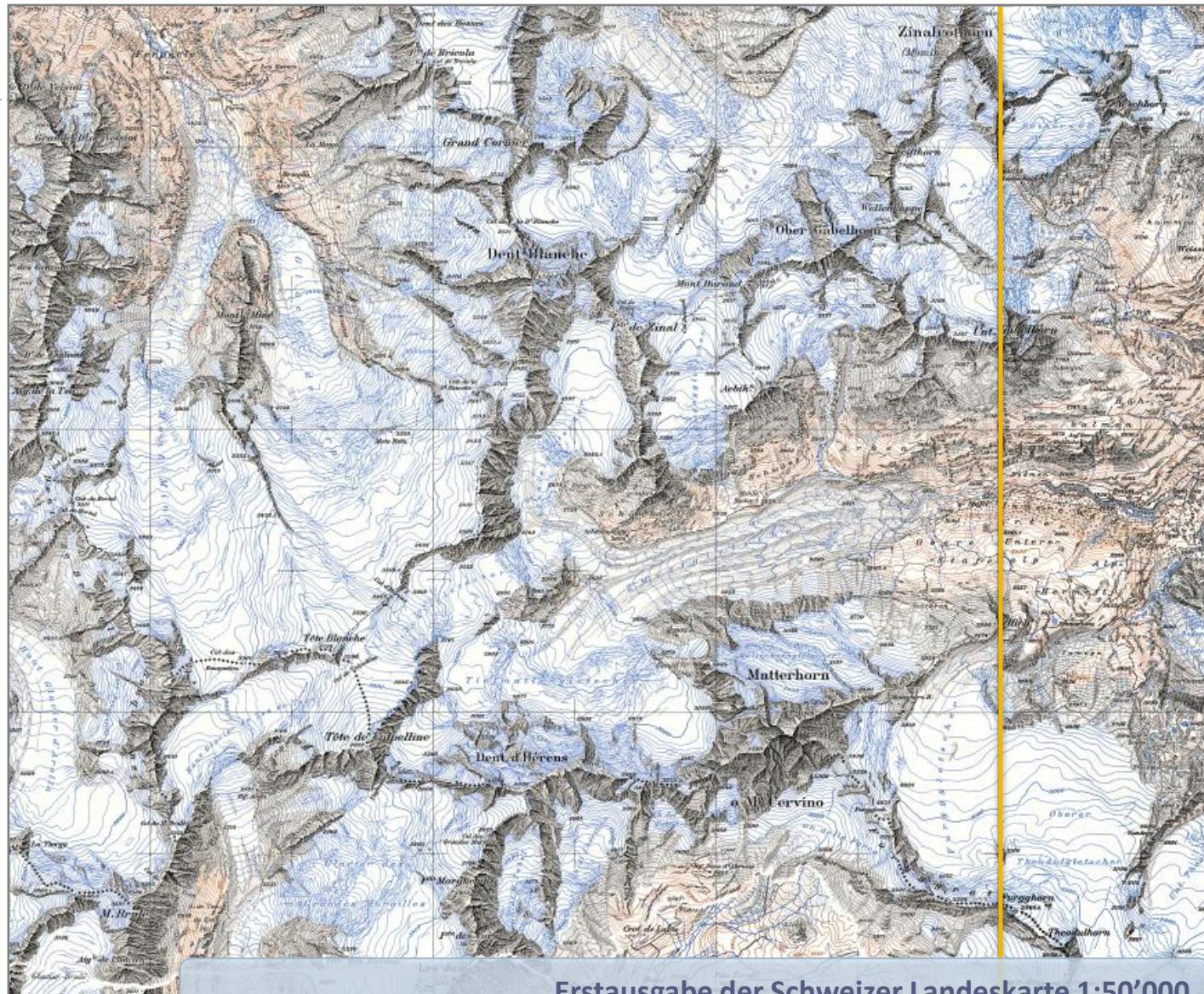
Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick



Schritt 1 – Farbseparation

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

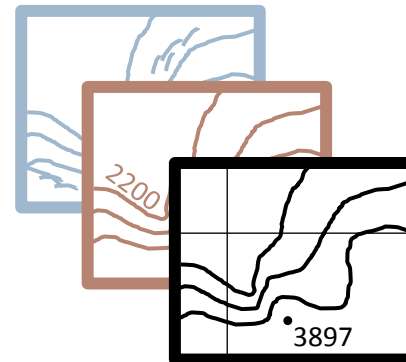
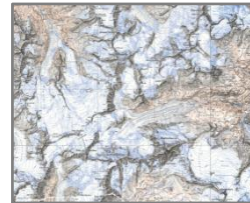
Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Kanalberechnung
- ▶ Farbbereichsauswahl
- ▶ Vergleich der beiden Methoden



Blaue Bildelemente

Braune Bildelemente

Schwarze Bildelemente

7

Farbbereichsauswahl

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

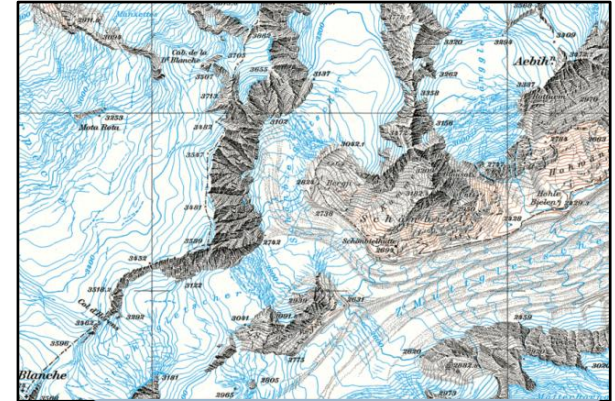
Erstellung DHM

Vergleich

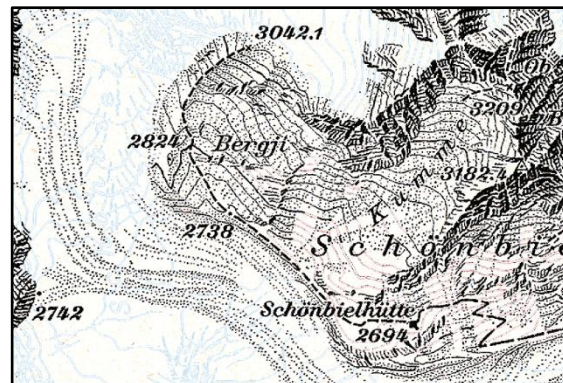
Blockbild

Fazit und Ausblick

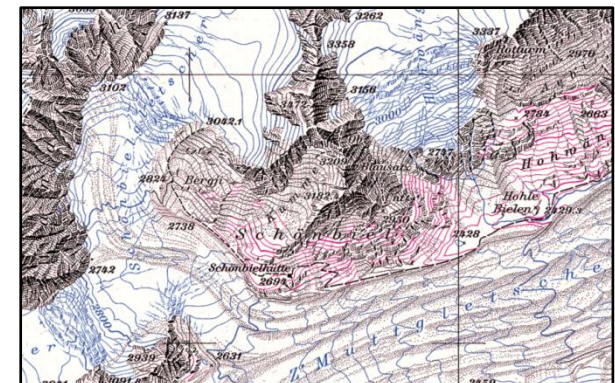
1. Auswahl und Intensivierung der Farben
2. Hintergrund entfernen
3. Medianfilter



Intensivierung der blauen
Bildelemente mit Cyan



Intensivierung der schwarzen
Bildelemente



Intensivierung der braunen
Bildelemente mit Magenta

Vergleich

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

Kanalberechnung

- Eignet sich für Farben und für Schwarz

- Kombination von 2 Kanälen um gewünschte Farbe zu selektieren

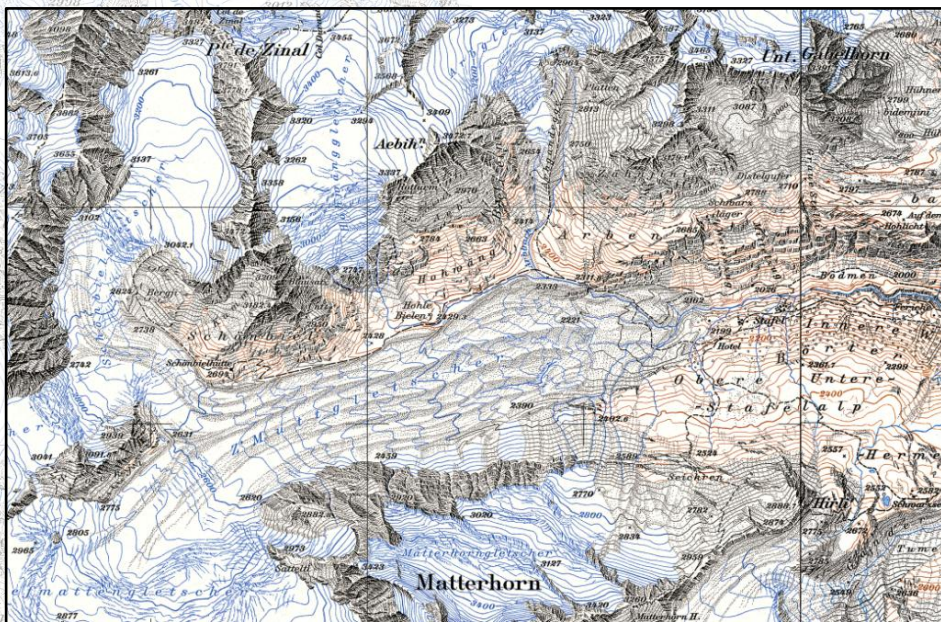
→ Schwarz

Farbbereichsauswahl

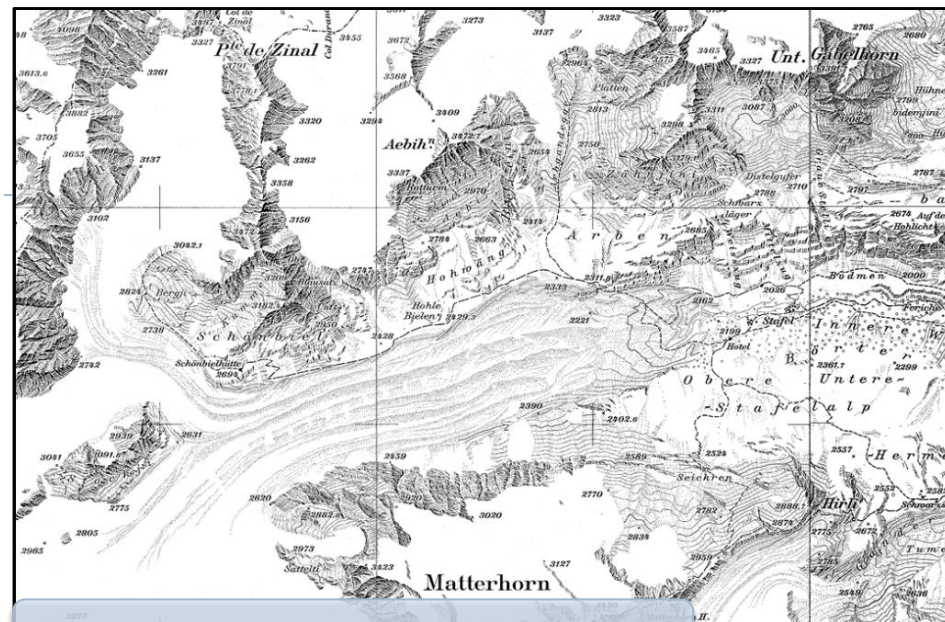
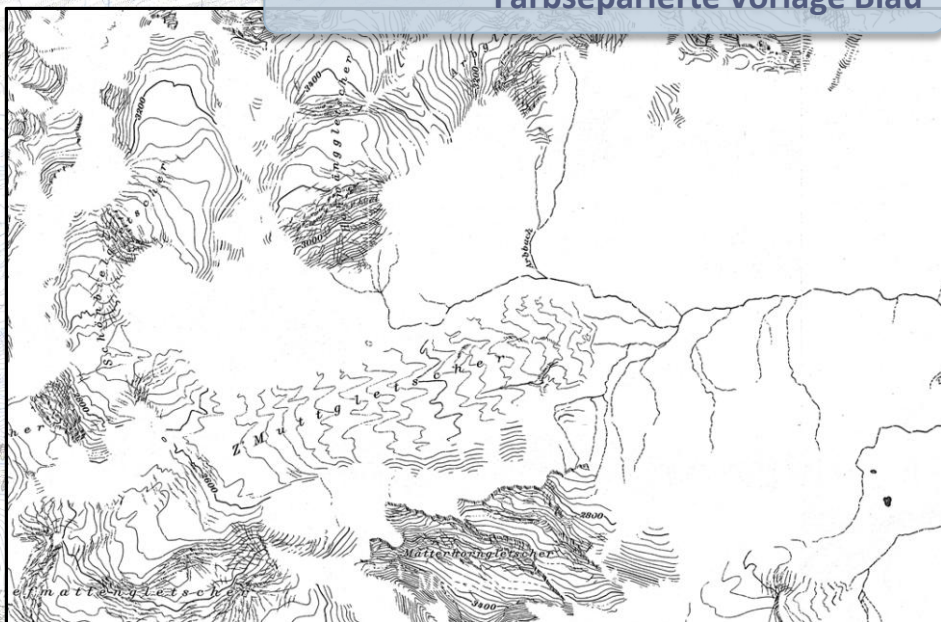
- Eignet sich für Farben
- Für Schwarz eher ungeeignet, kann nur manuell erfasst werden

- Direkt Auswahl der Farbe

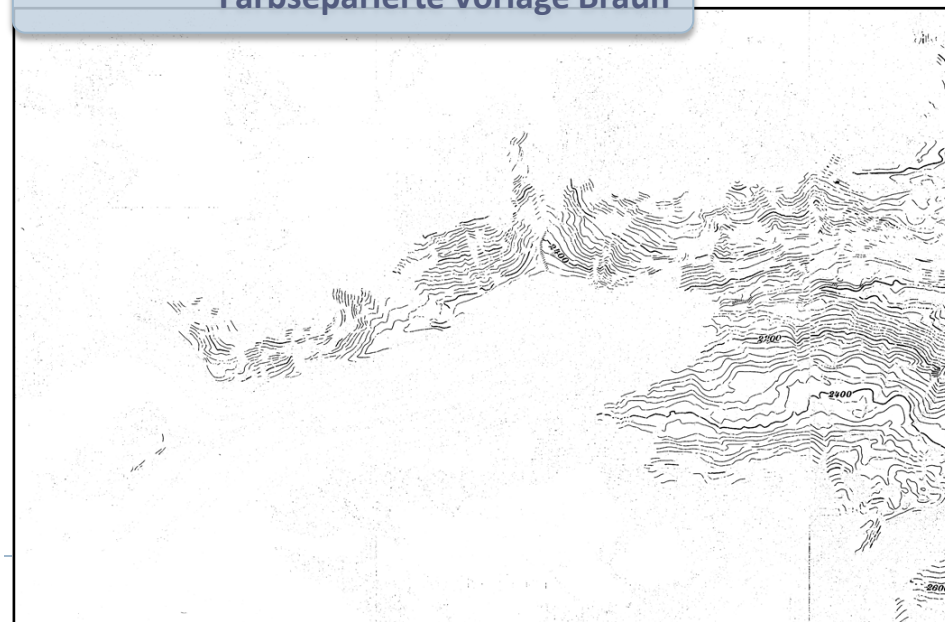
→ Blau, Braun



Farbseparierte Vorlage Blau



Farbseparierte Vorlage Schwarz



Farbseparierte Vorlage Braun

Schritt 2 – Vektorisierung

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

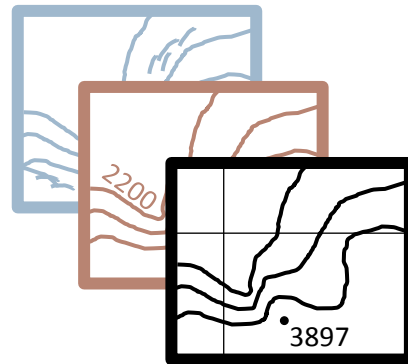
Erstellung DHM

Vergleich

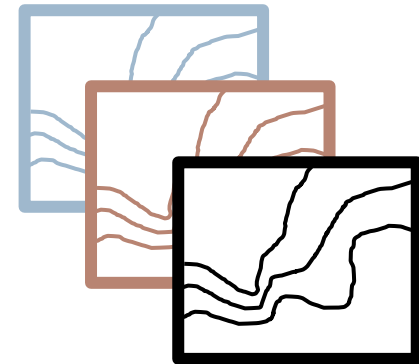
Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Vektorisierung mit ArcScan
- ▶ Manuelle Nachbearbeitung



Raster



Vektor

ArcScan

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Gescannte Bilder werden in vektorbasierte Feature-Layer konvertiert
 - ▶ Manuell:
 - ▶ Interaktive Verfolgung der Rasterzellen, sehr aufwendig
 - ▶ Automatisch:
 - ▶ Für grosse Rastervorlagen mit homogenen Daten
- ▶ Vektorisierung mit ArcScan
 - ▶ Nur mit Binärbilder möglich
 - ▶ Ausgabe von Einstellungen abhängig

Nachbearbeitung

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

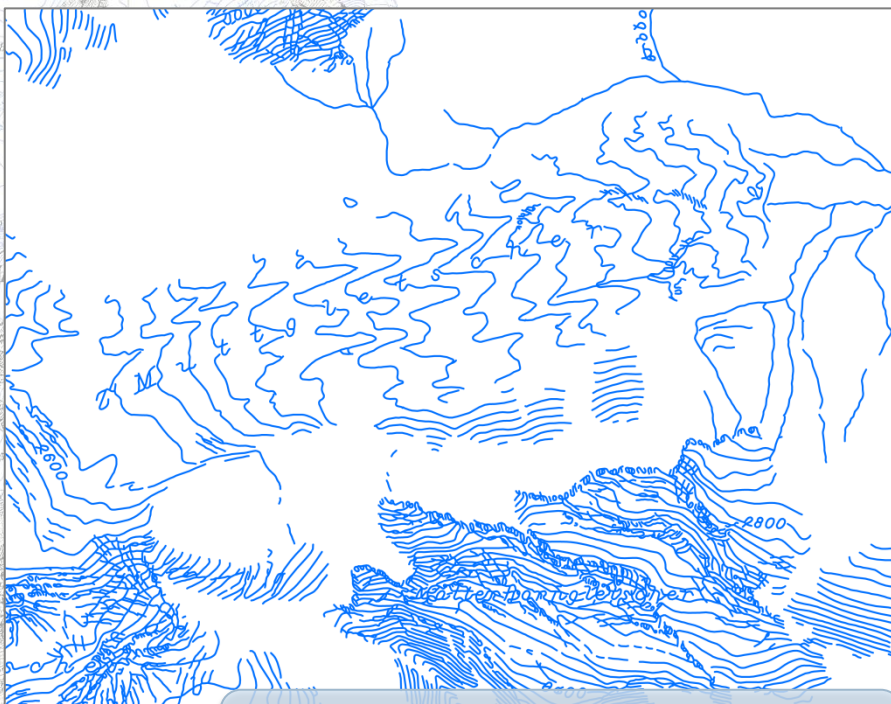
Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Definition des hydrologischen Einzugsgebiets
- ▶ Unwichtige Bildinformationen entfernen
- ▶ Verbinden von Linien



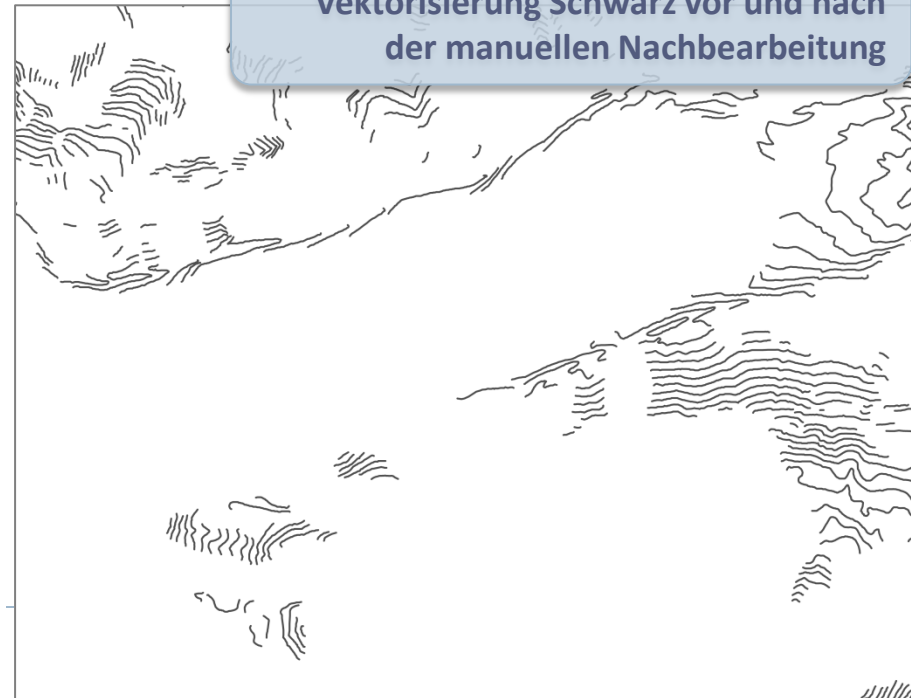
	Blau	Braun	Schwarz
Linienteile nach Vektorisierung	42461	6362	142134
Linienteile nach Bereinigung	5271	2884	5423
Linienteile nach Zusammenfügen	2156	1314	1324



Vektorisierung Blau vor und nach der manuellen Nachbearbeitung



Vektorisierung Schwarz vor und nach der manuellen Nachbearbeitung



Schritt 3 – Attribuierung

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

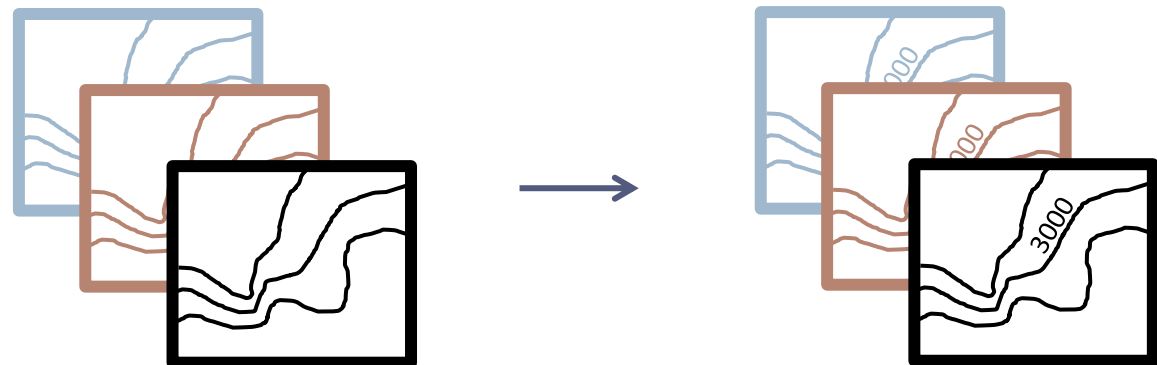
Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

► Contourline Attribution



Contourline Attribution

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

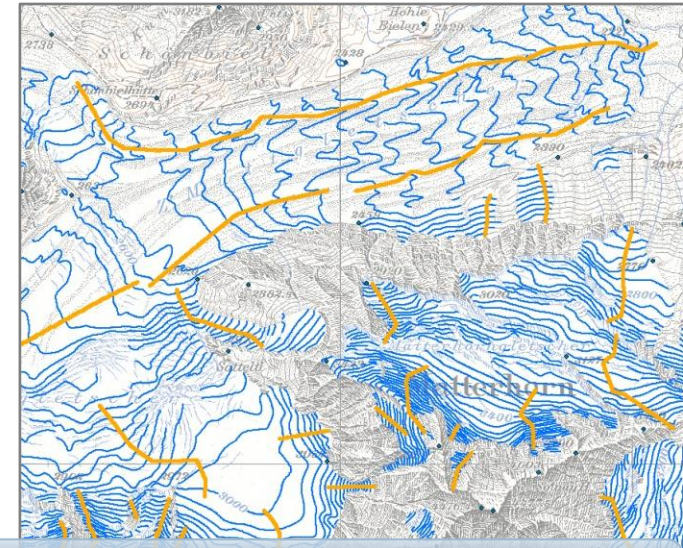
Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Knapp 4800 Höhenlinien müssen attribuiert werden
- ▶ Tool: Contourline Attribution
 - ▶ Zeichnen von Hilfslinien
 - ▶ Angabe der Höhe der untersten Höhenlinie
 - ▶ Angabe der Äquidistanz



Vektorisierte Höhenlinien blau und Hilfslinien

- ▶ Erfassen von ca. 250 Höhenkoten

Schwierigkeiten

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

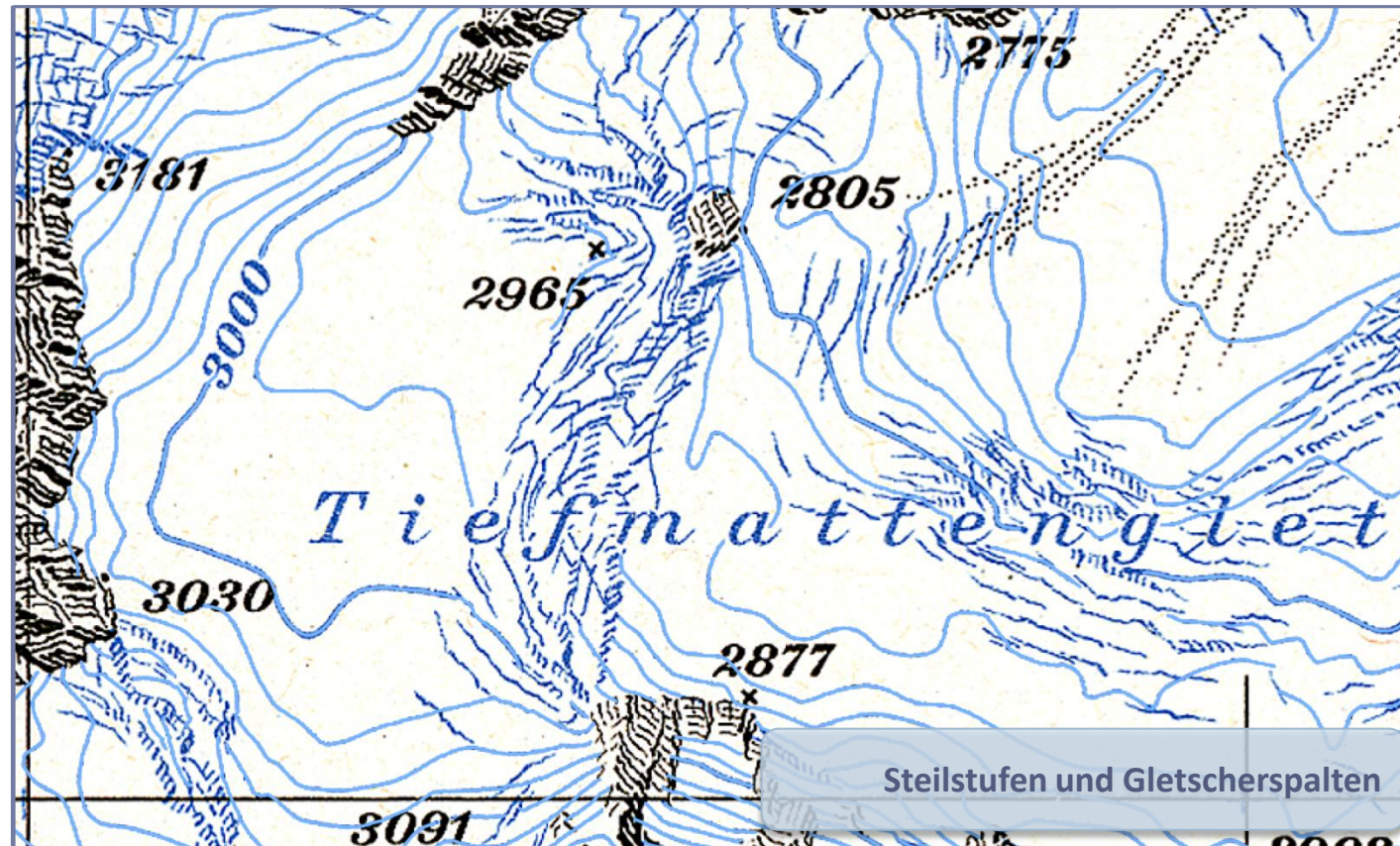
Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick



Steilstufen und Gletscherspalten

Schritt 4 – Erstellung DHM

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

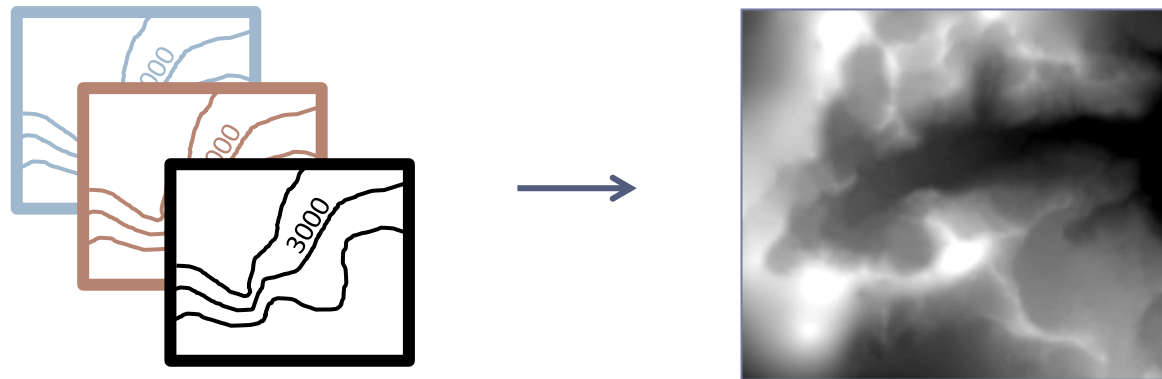
Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

► Topo to Raster



Topo to Raster

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

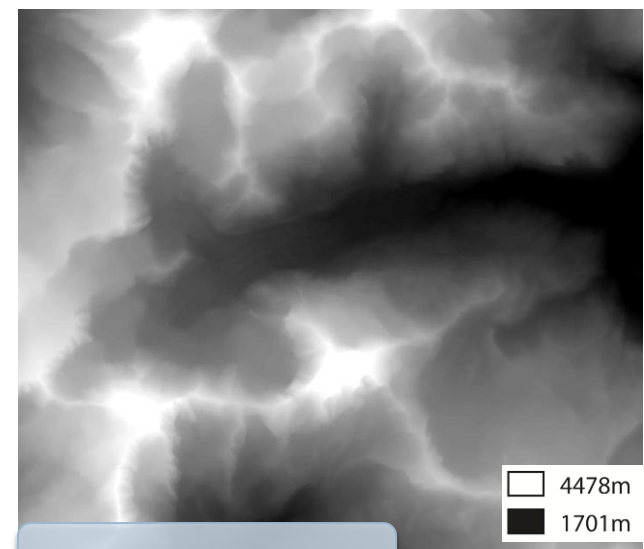
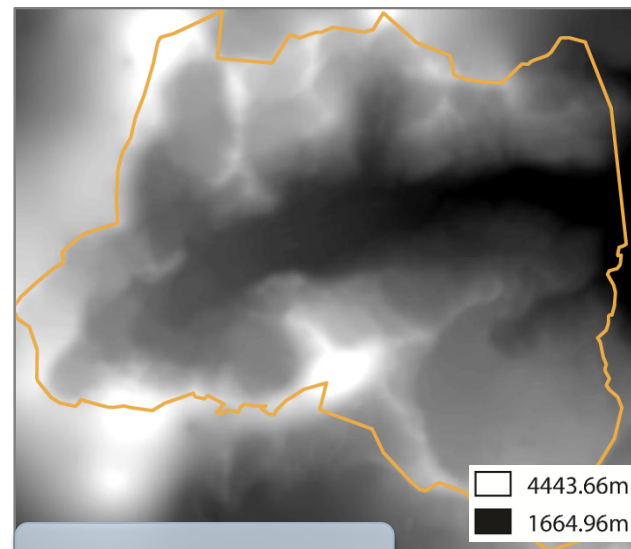
Fazit und Ausblick

► Input

- Vektorisierte Höhenlinien (ca. 4800)
- Höhenkoten (ca. 250)

► Linien werden stärker gewichtet

► DHM schlecht in nicht bearbeitetem Gebiet



Schritt 5 – Vergleich mit weiteren Daten

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Vergleich von Höhenlinien
- ▶ Differenz DHM25 – DHM1930

Vergleich von Höhenlinien

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

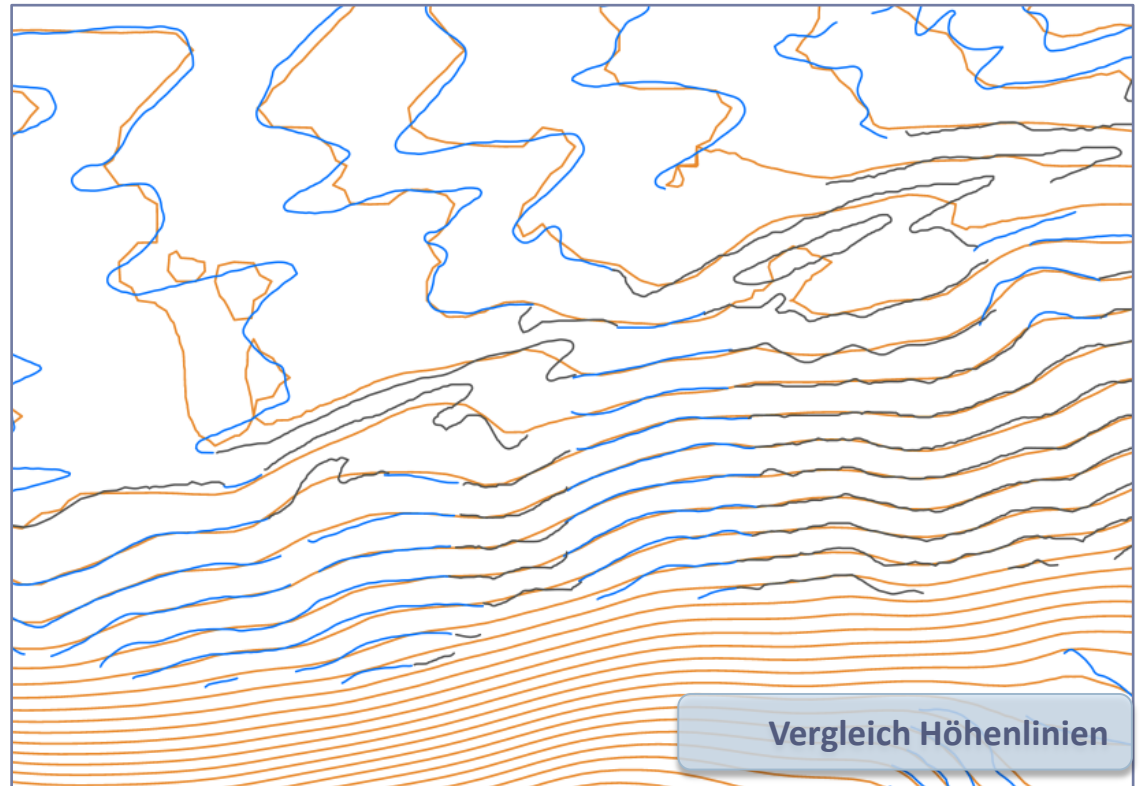
Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Blau, Schwarz: vektorisierte Höhenlinien aus LK50
- ▶ Orange: berechnete Höhenlinien aus DHM1930



Vergleich Höhenlinien

Differenz DHM25 – DHM1930

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

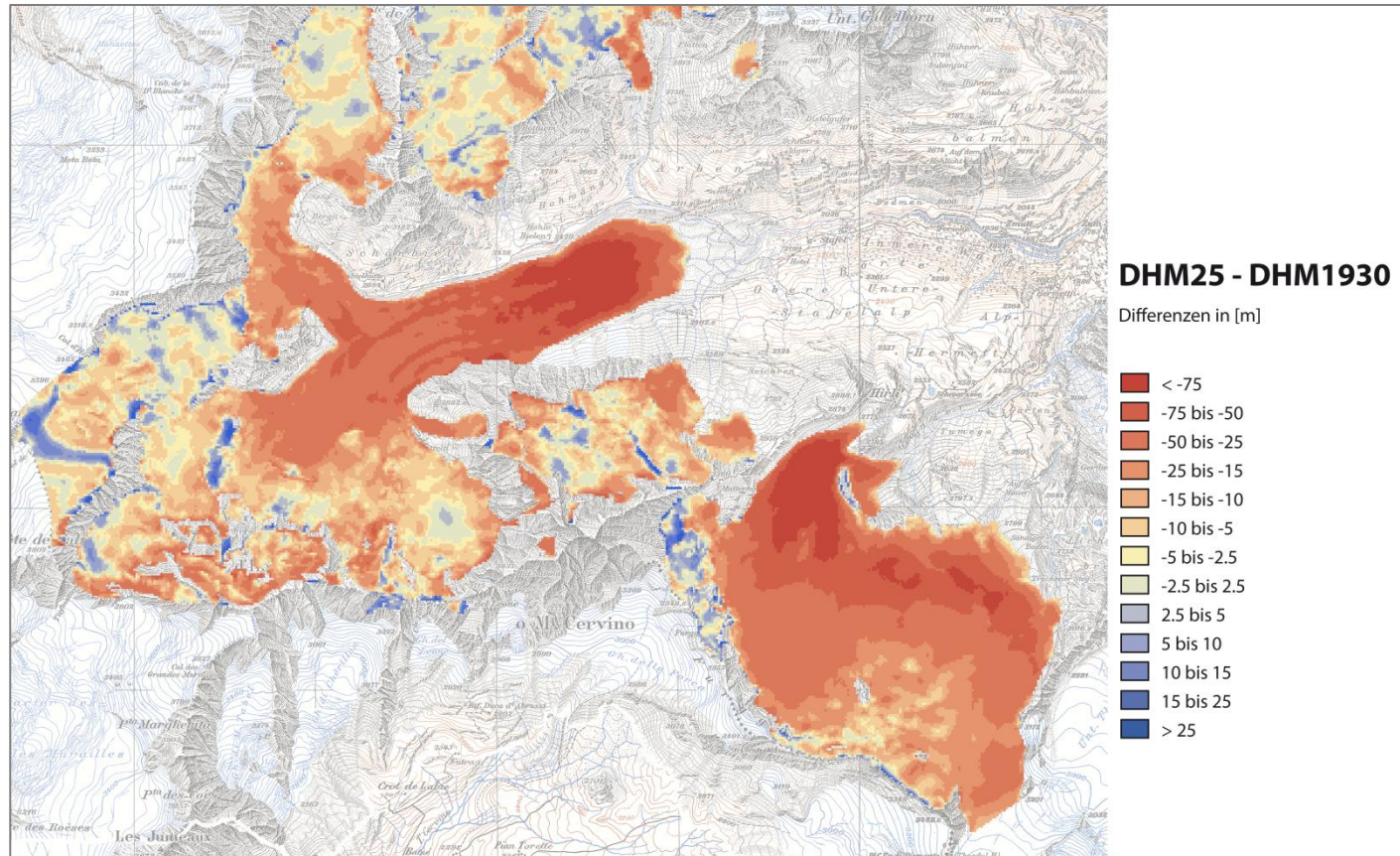
Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick



Schritt 6 - Blockbild

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

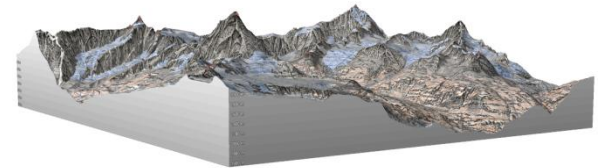
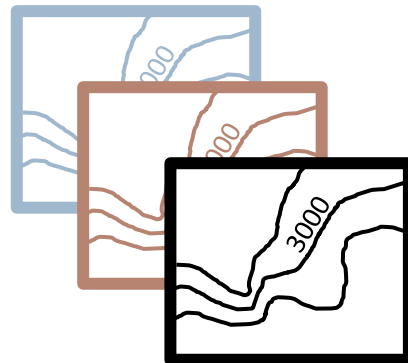
Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

- ▶ Blockbild im Schweizer Weltatlas interaktiv
- ▶ Für diese Arbeit erstellte Layer





Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

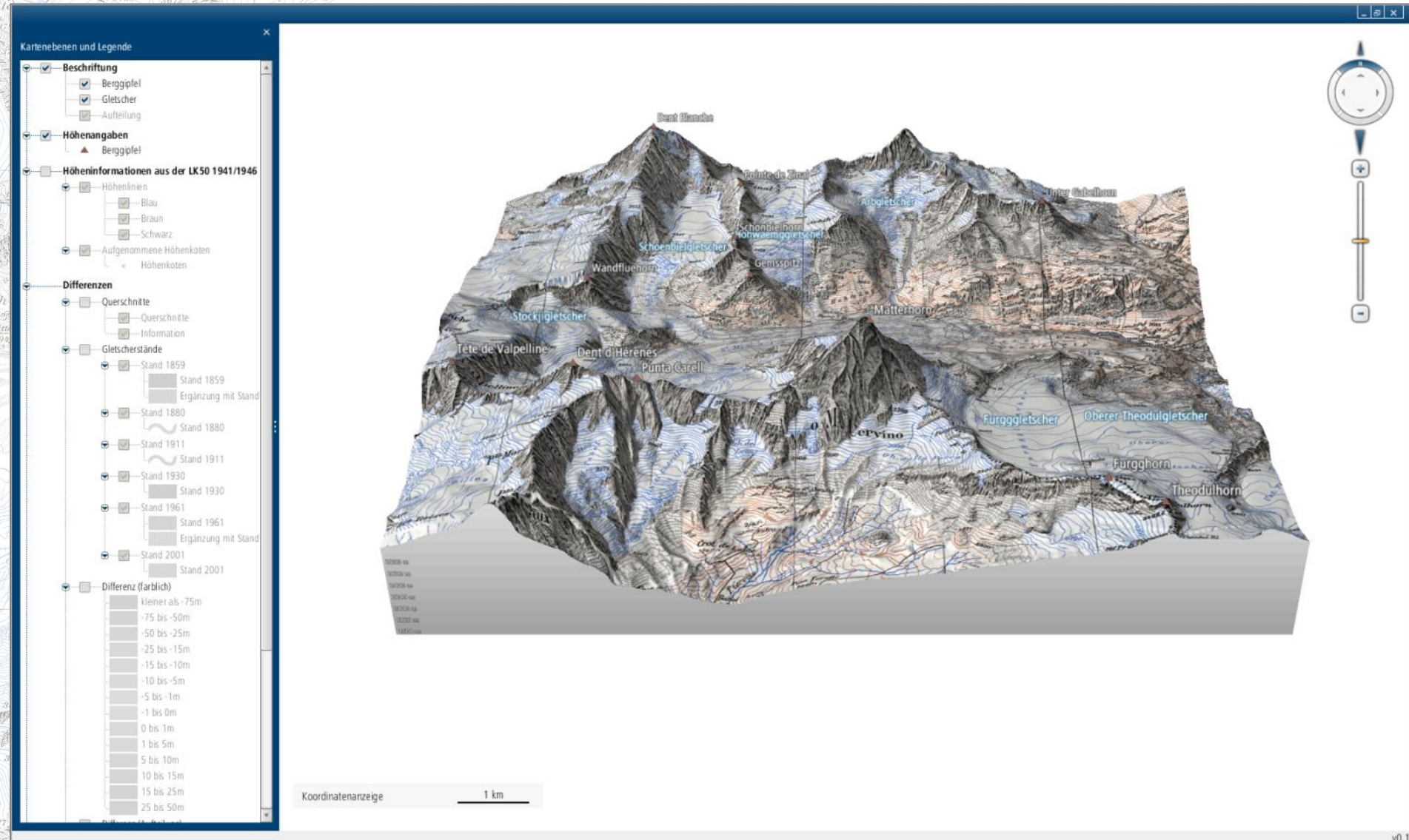
Blockbild

Fazit und Ausblick

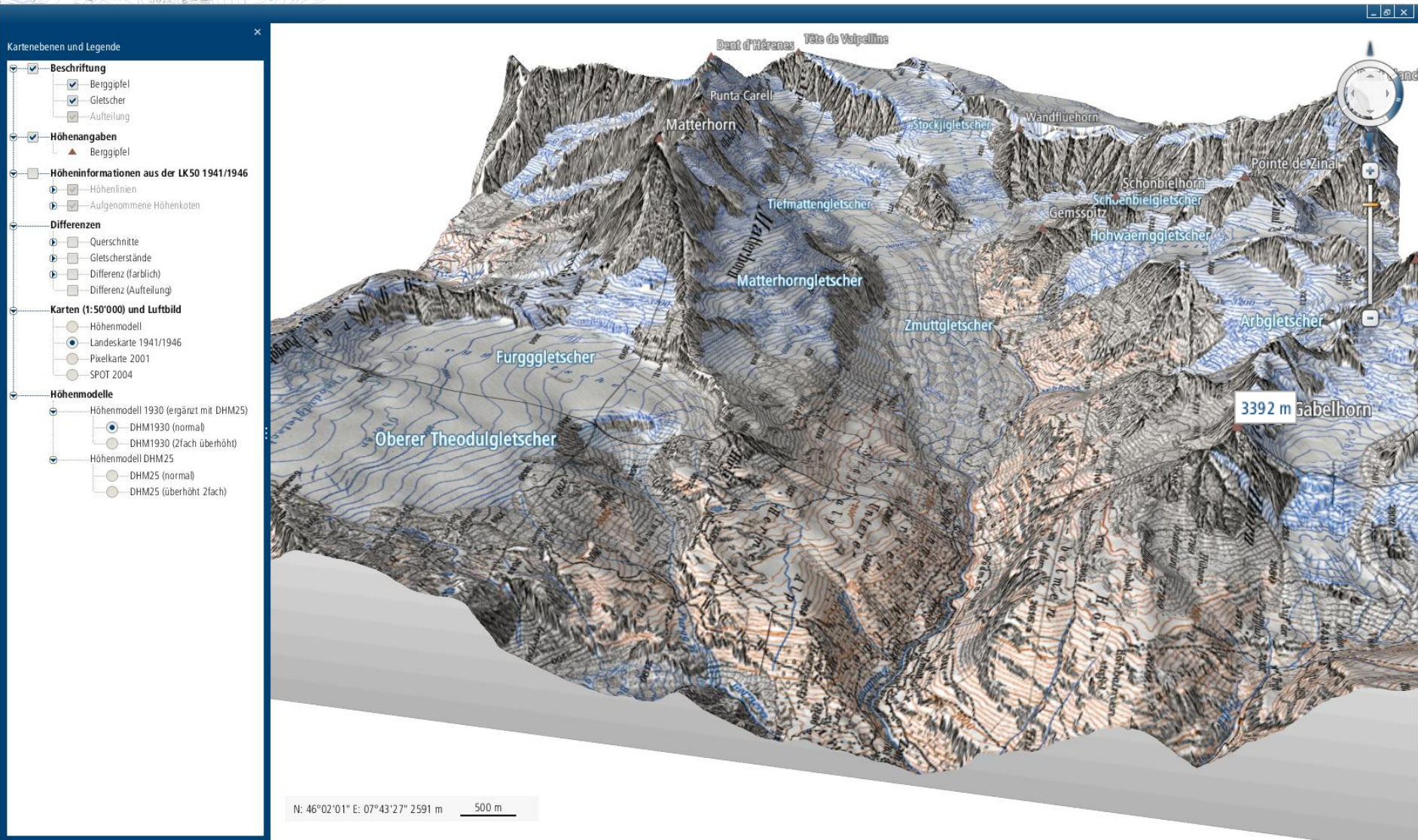
- ▶ Blockbild
 - ▶ Kleinräumiger Landschaftsausschnitt
 - ▶ Erleichtert Orientierung und unterstützt Interpretation der Geländeform
- ▶ Übungsumgebung mit Beispielblockbild
- ▶ Erstellen von verschiedenen Darstellungen
- ▶ Anpassen und ändern des xml-Codes



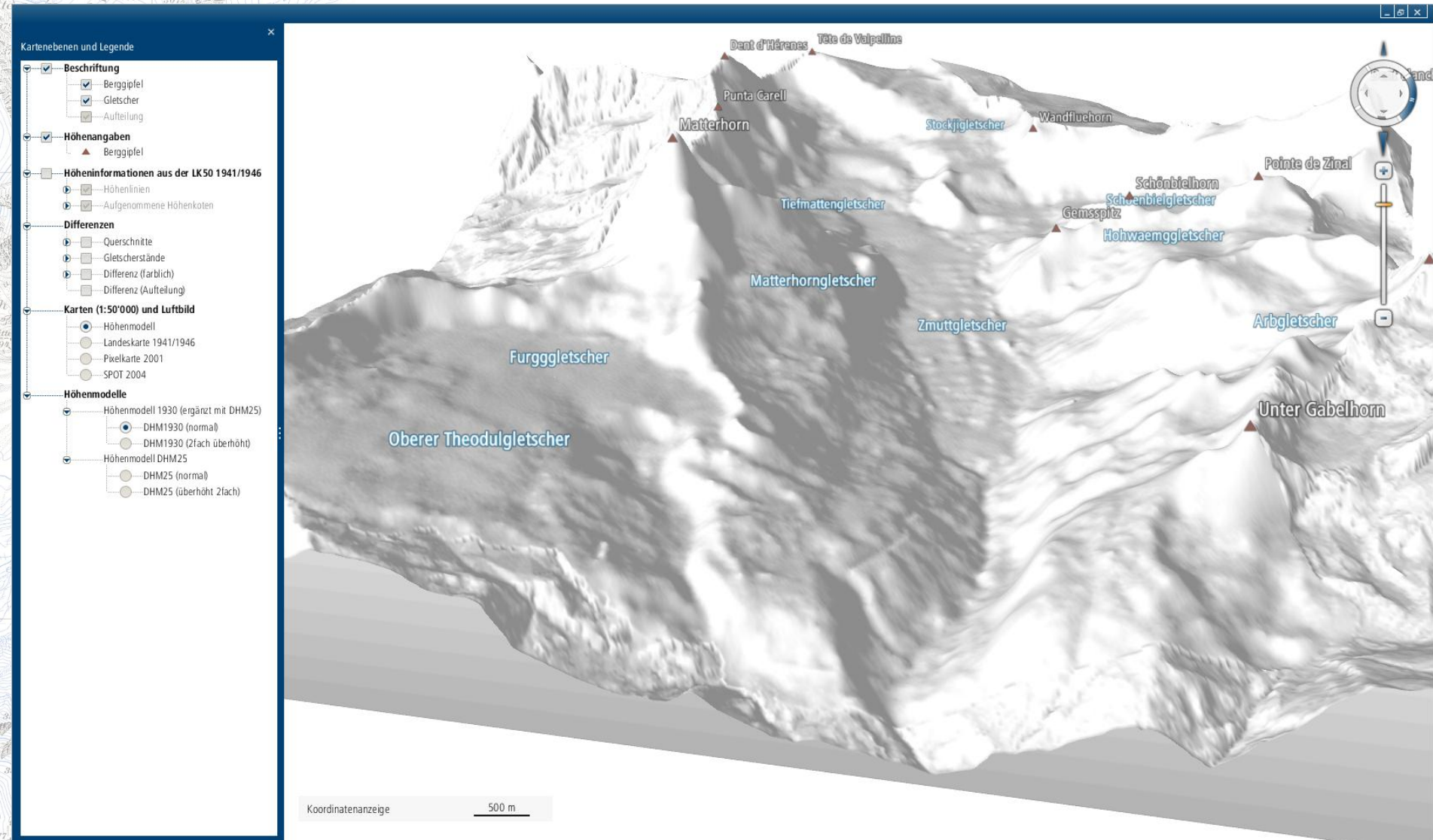
Startseite



LK50



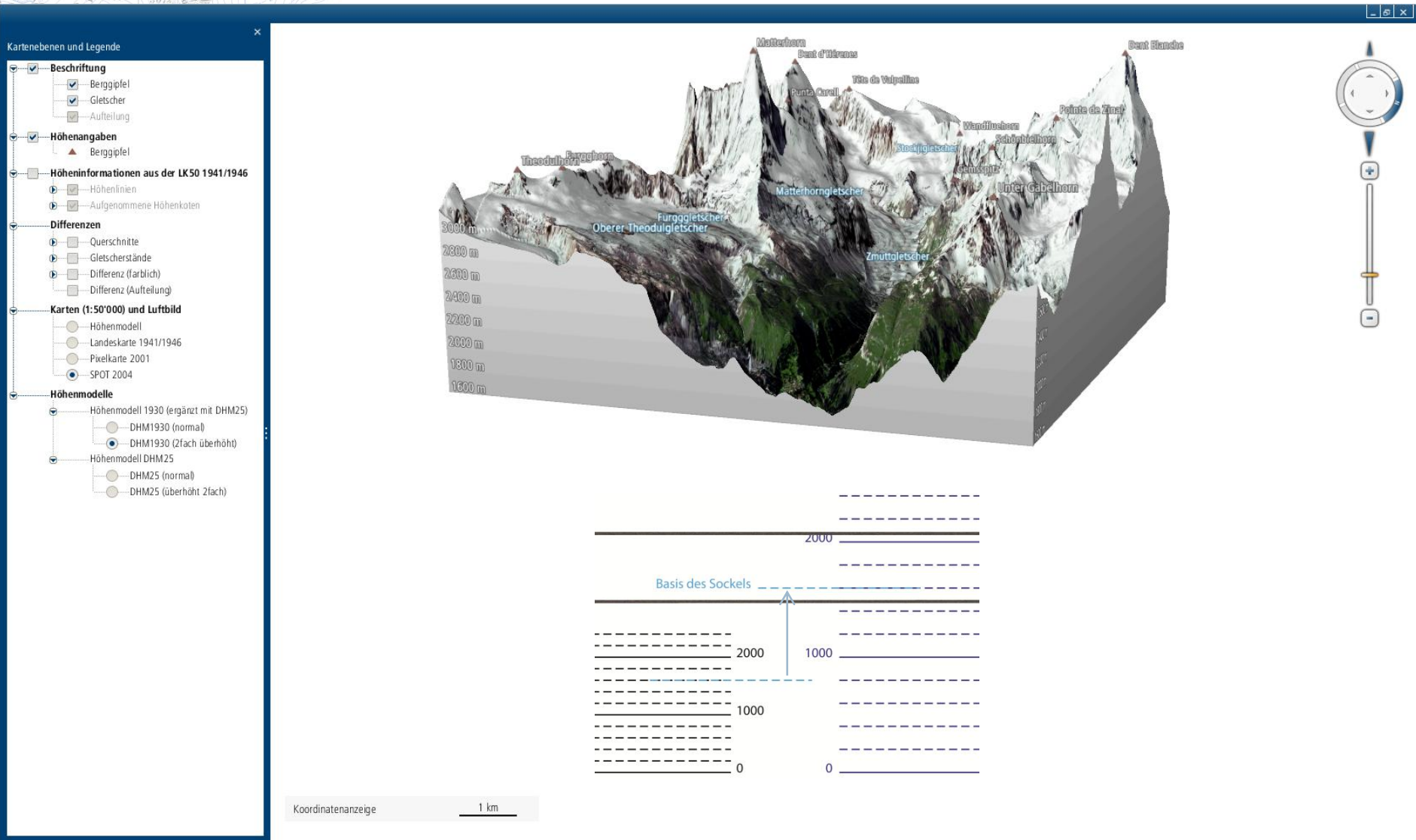
Höhenmodell 1930



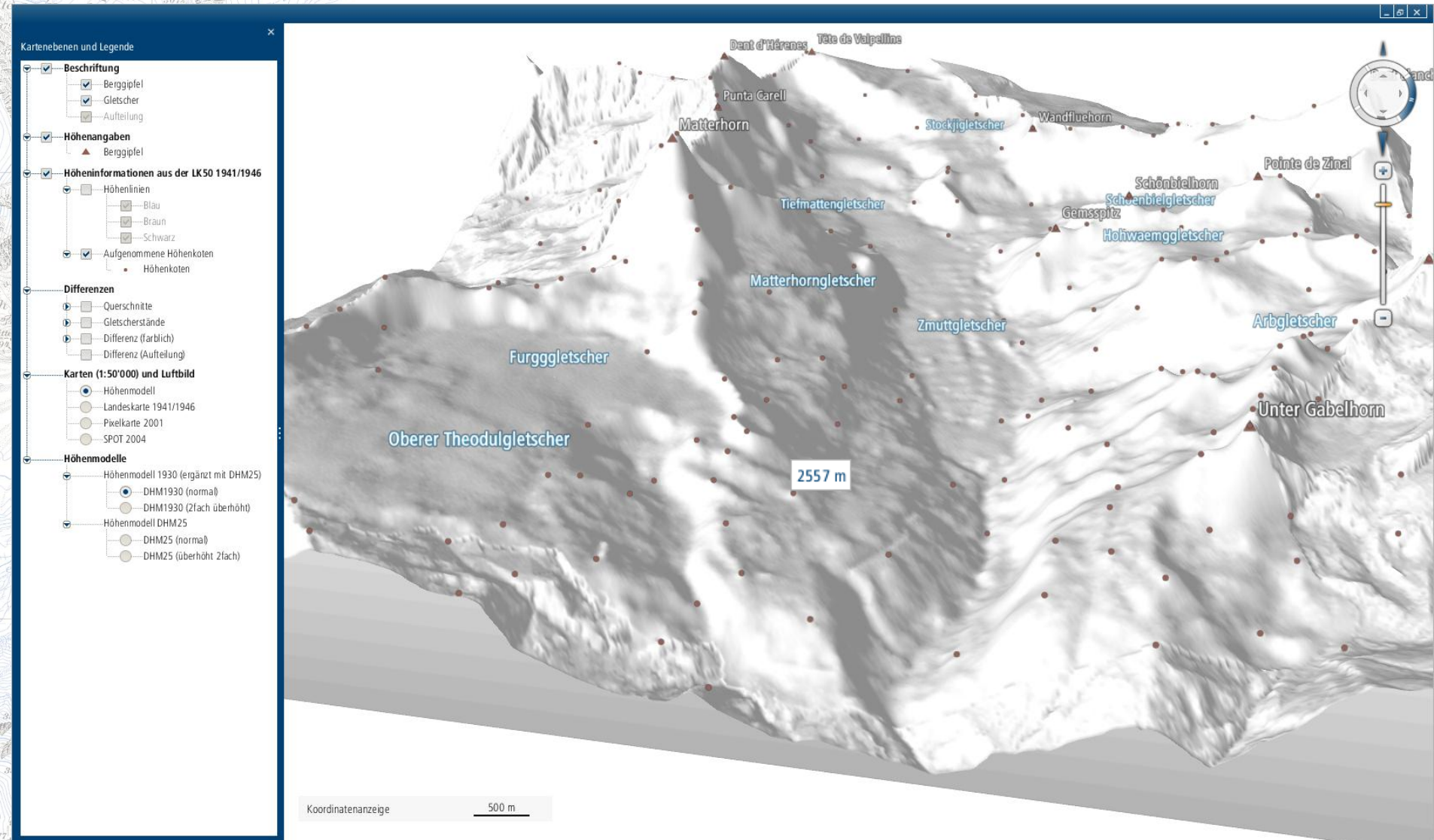
DHM1930 normal



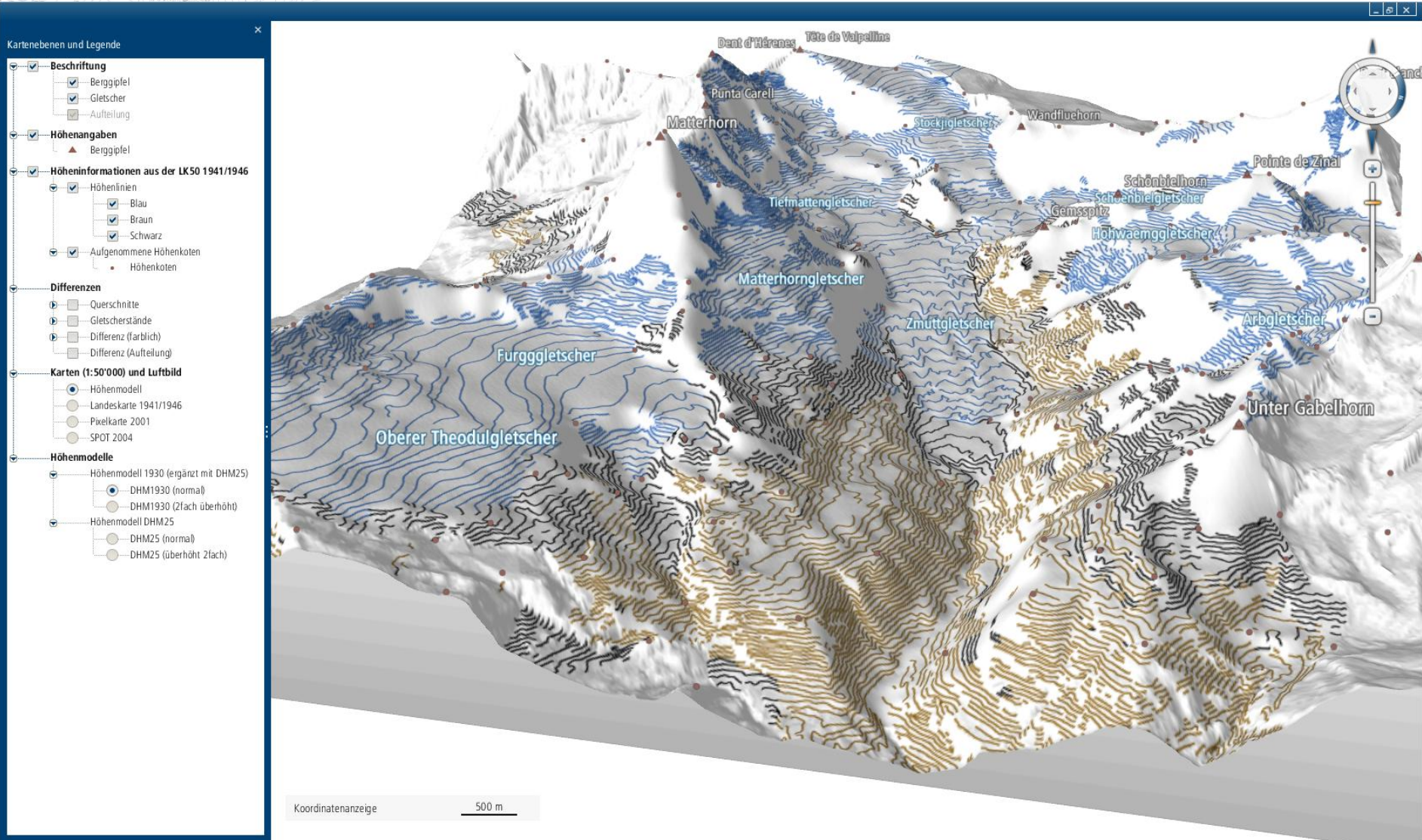
DHM1930 überhöht



Erfasste Höhenpunkte

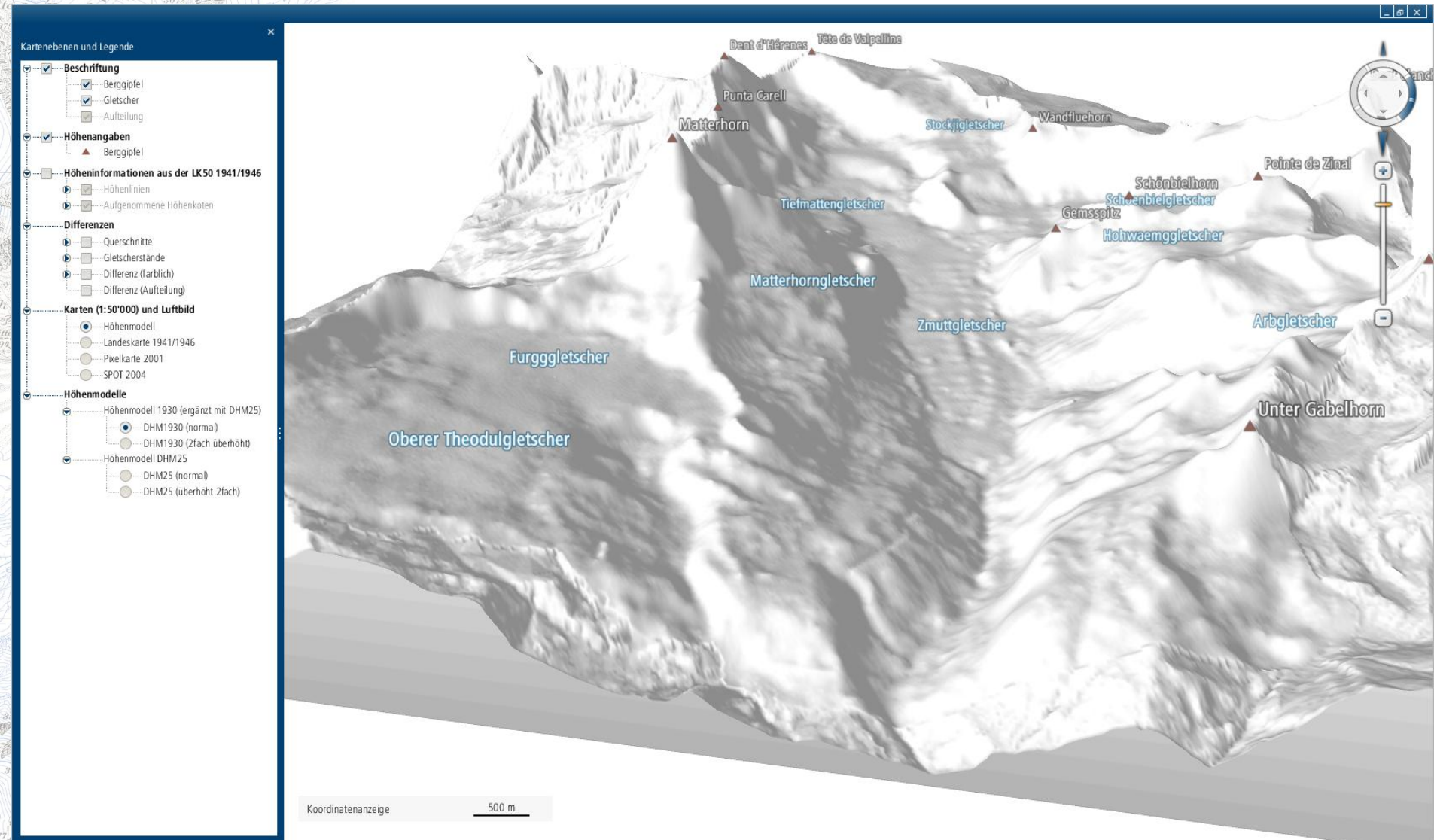


Vektorisierte Höhenlinien





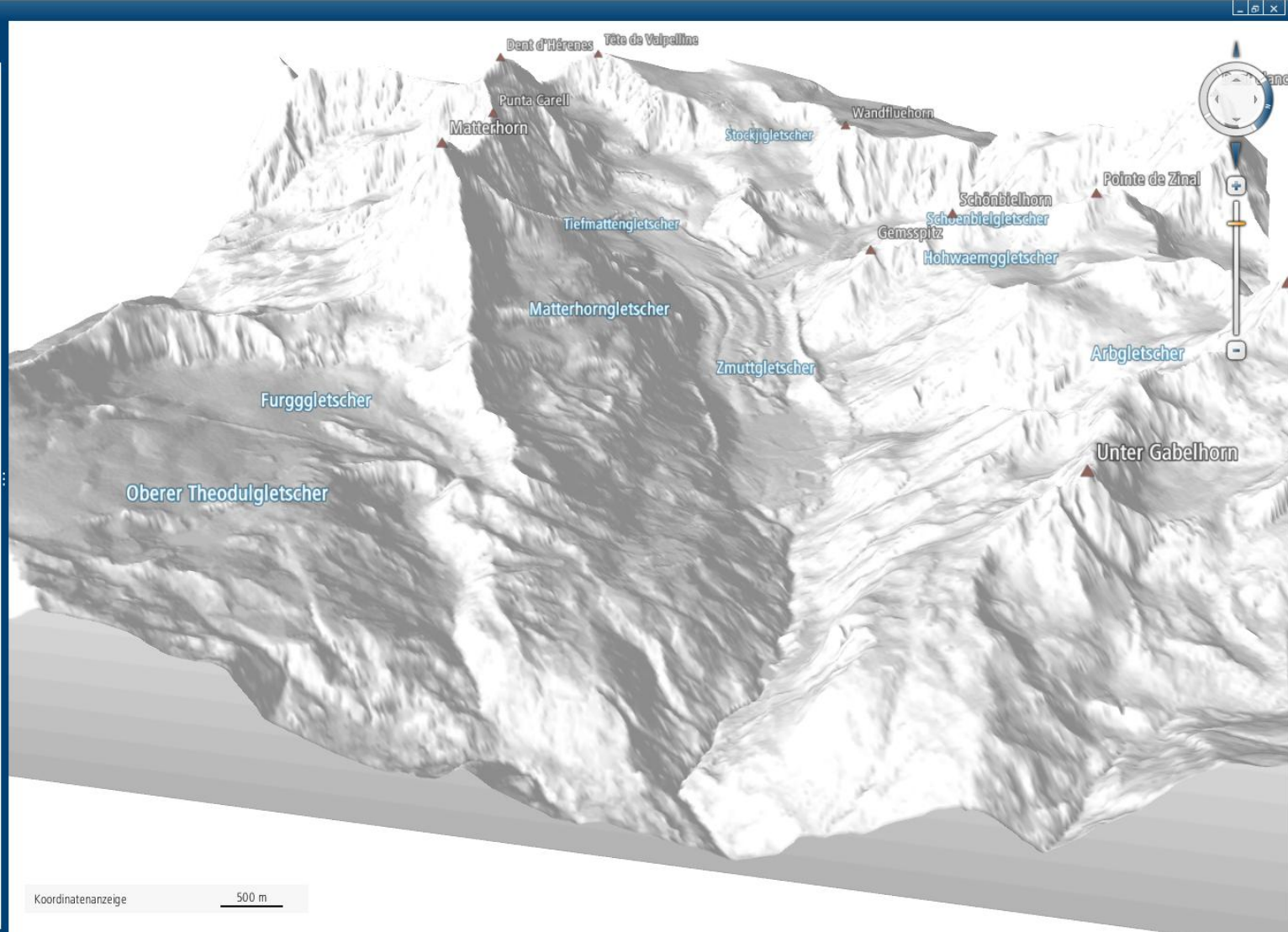
DHM1930



DHM25

Kartenebenen und Legende

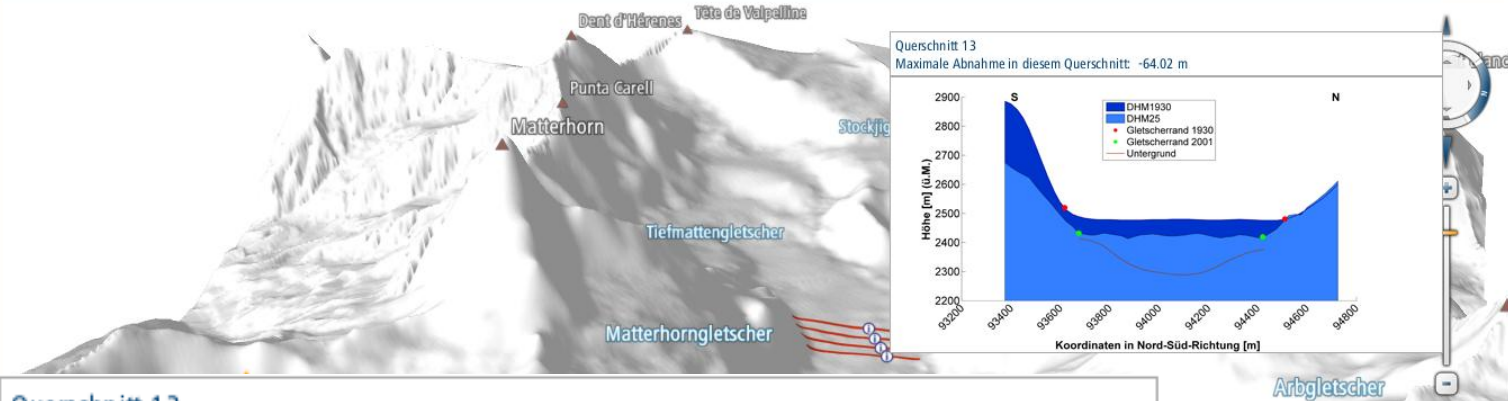
- ☒ Beschriftung
 - ☒ Berggipfel
 - ☒ Gletscher
 - ☒ Aufteilung
- ☒ Höhenangaben
 - ☒ Berggipfel
- ☒ Höheninformationen aus der LK50 1941/1946
 - ☒ Höhenlinien
 - ☒ Aufgenommene Höhenkoten
- ☒ Differenzen
 - ☒ Querschnitte
 - ☒ Gletscherstände
 - ☒ Differenz (farblich)
 - ☒ Differenz (Aufteilung)
- ☒ Karten (1:50'000) und Luftbild
 - ☒ Höhenmodell
 - ☒ Landeskarte 1941/1946
 - ☒ Pixelkarte 2001
 - ☒ SPOT 2004
- ☒ Höhenmodelle
 - ☒ Höhenmodell 1930 (ergänzt mit DHM25)
 - ☒ DHM1930 (normal)
 - ☒ DHM1930 (2fach überhöht)
 - ☒ Höhenmodell DHM25
 - ☒ DHM25 (normal)
 - ☒ DHM25 (überhöht 2fach)



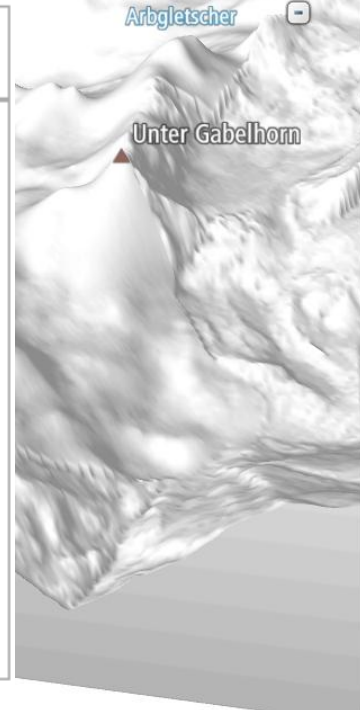
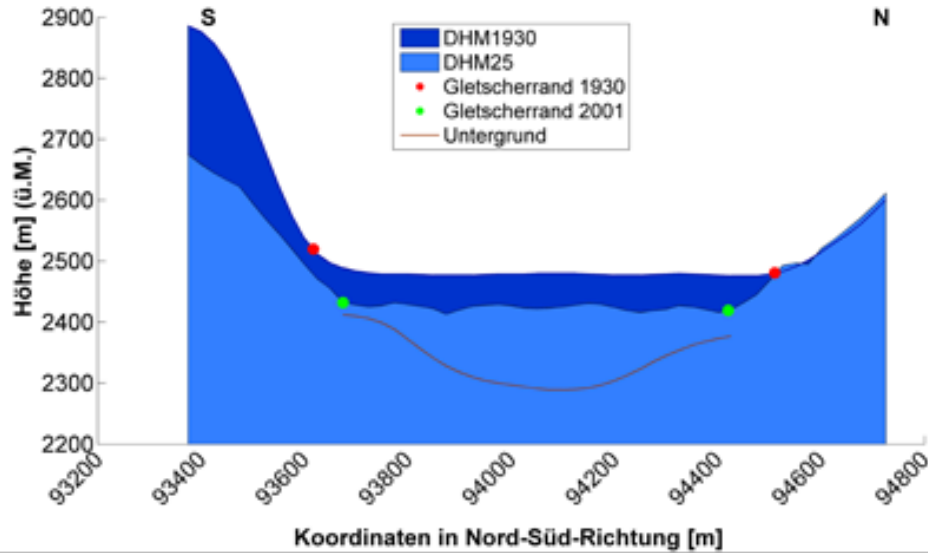
Querschnitte

Kartenebenen und Legende

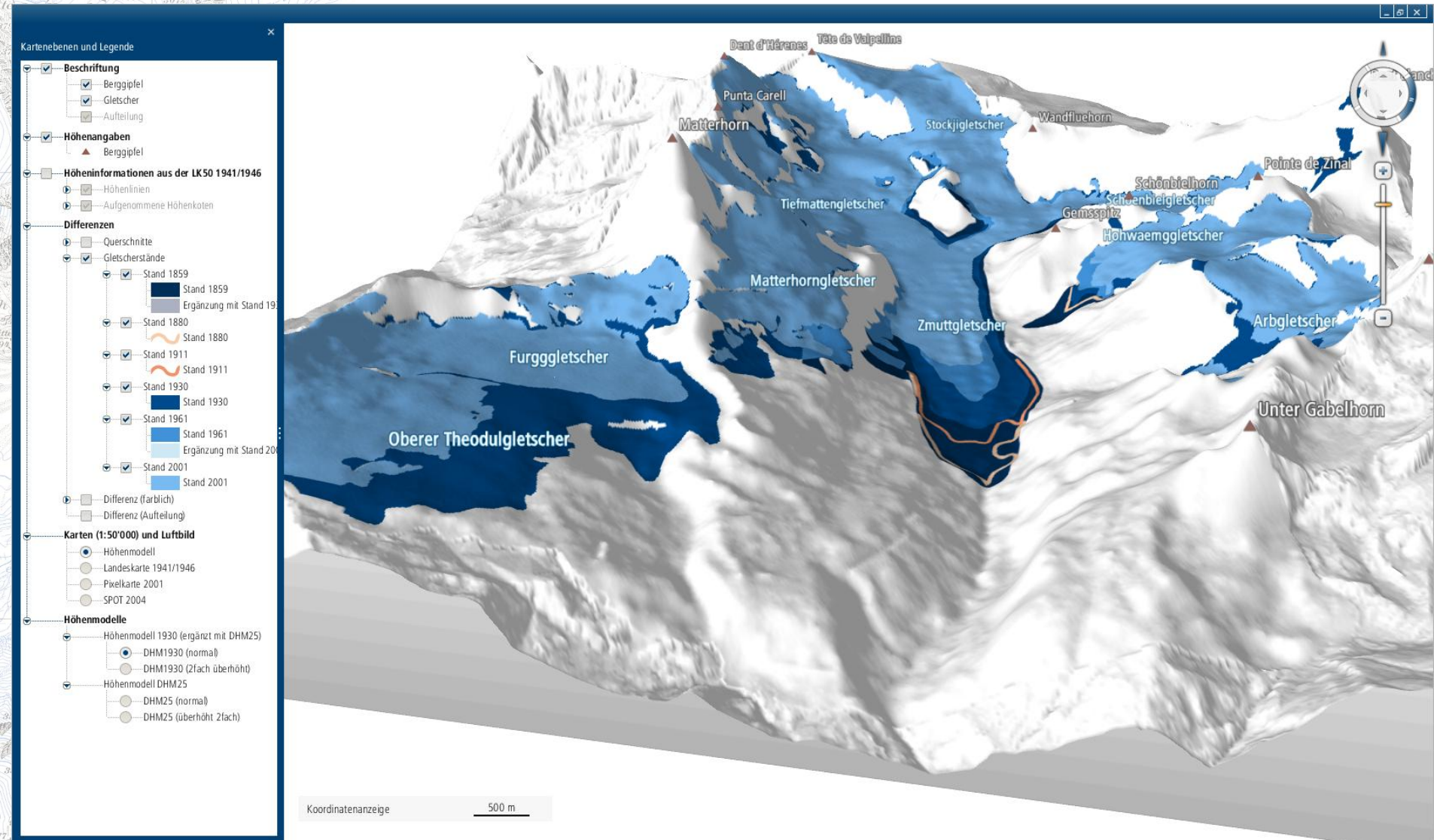
- ☒ **Beschreibung**
 - ☒ Berggipfel
 - ☒ Gletscher
 - ☒ Aufteilung
- ☒ **Höhenangaben**
 - ☒ Berggipfel
- ☐ **Höheninformationen aus der LK50 1941/1946**
 - ☐ Höhenlinien
 - ☐ Aufgenommene Höhenkoten
- ☐ **Differenzen**
 - ☒ Querschnitte
 - ☒ Querschnitte
 - ☒ Information
 - ☐ Gletscherstände
 - ☐ Differenz (farblich)
 - ☐ Differenz (Aufteilung)
- ☐ **Karten (1:50'000) und Luftbild**
 - ☒ Höhenmodell
 - ☐ Landeskarte 1941/1946
 - ☐ Pixelkarte 2001
 - ☐ SPOT 2004
- ☐ **Höhenmodelle**
 - ☐ Höhenmodell 1930 (ergänzt mit DHM25)
 - ☐ DHM1930 (normal)
 - ☐ DHM1930 (2fach überhöht)
 - ☐ Höhenmodell DHM25
 - ☐ DHM25 (normal)
 - ☐ DHM25 (überhöht 2fach)



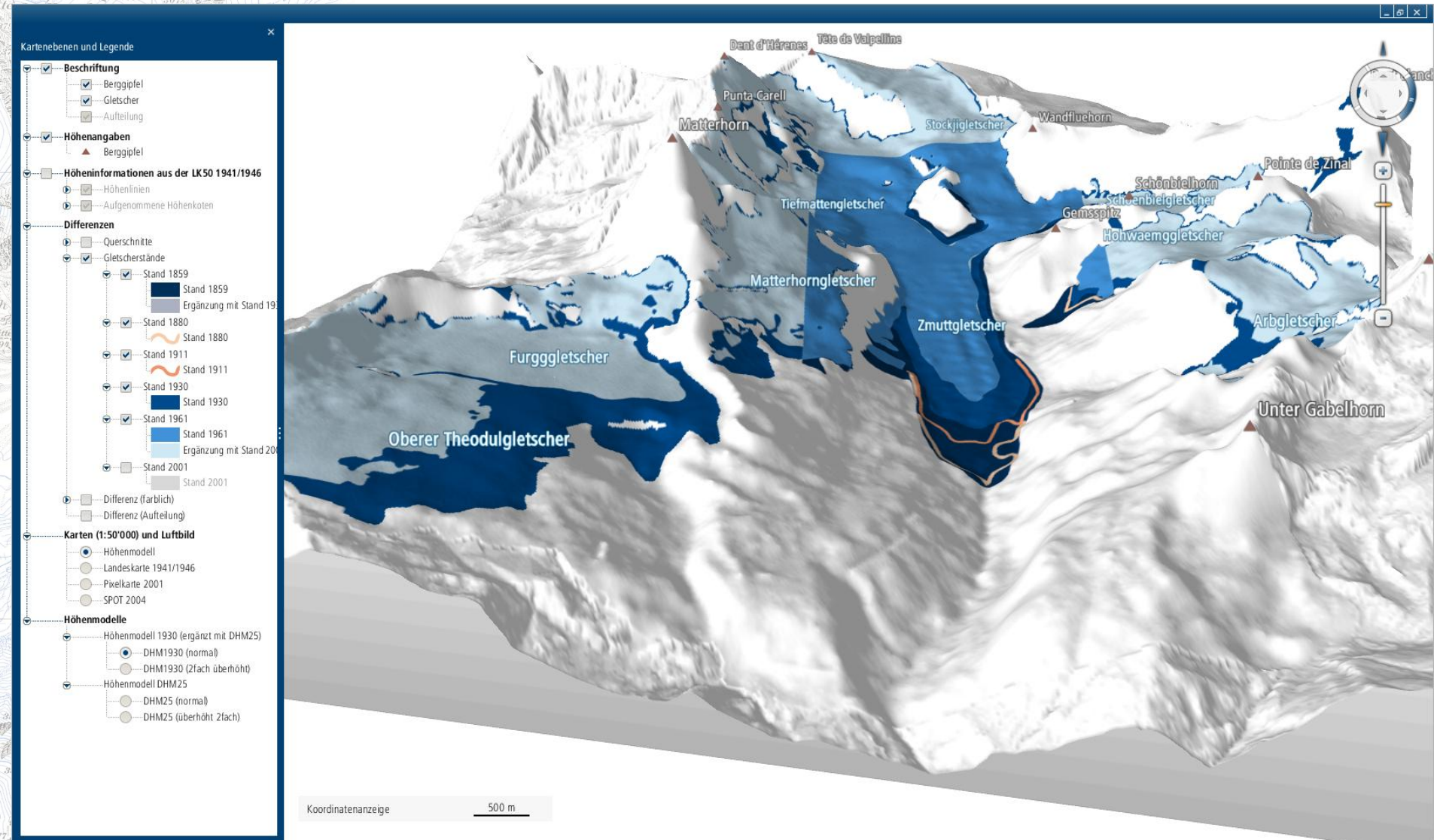
Querschnitt 13
Maximale Abnahme in diesem Querschnitt: -64.02 m



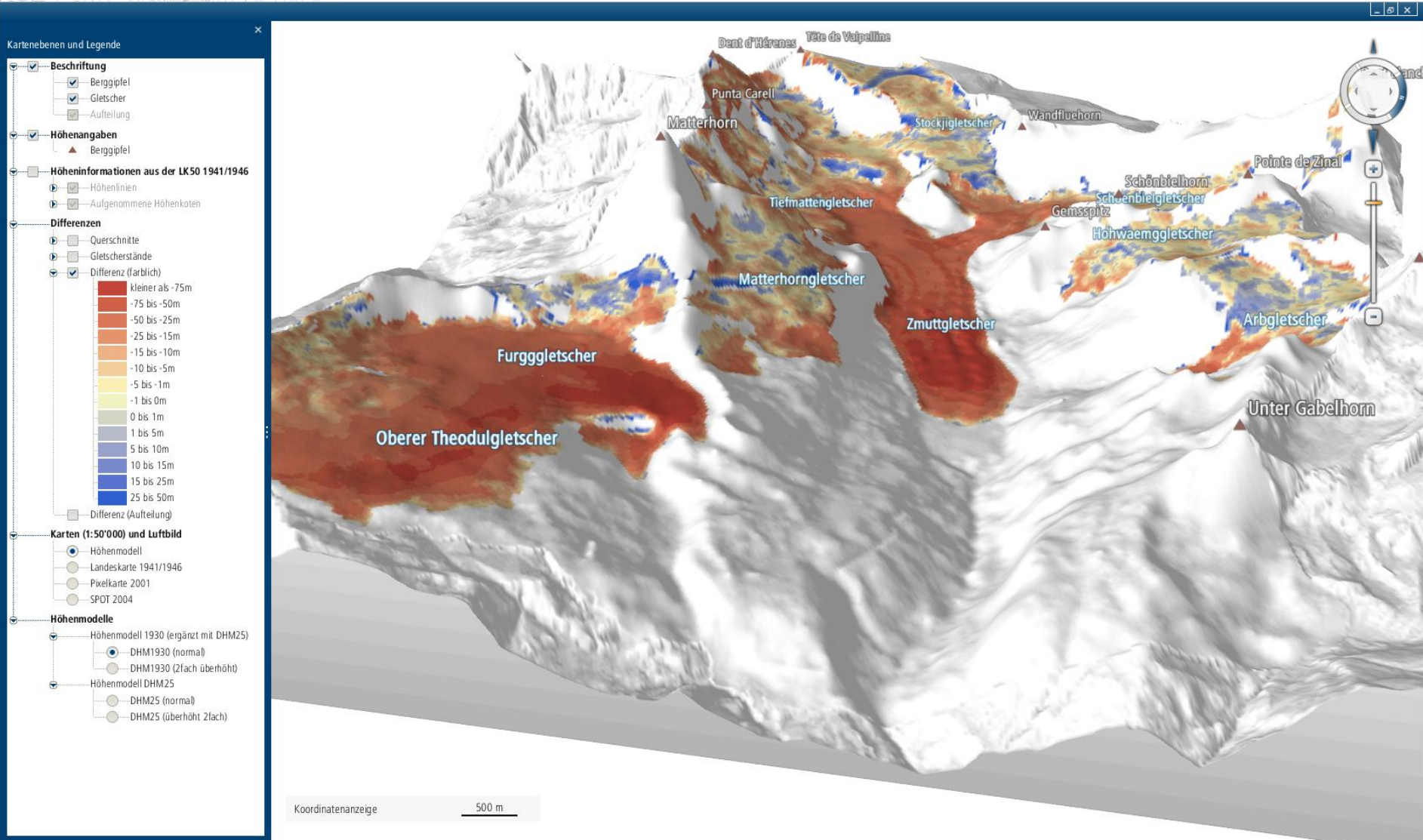
Gletscherstände



Gletscherstand 1961

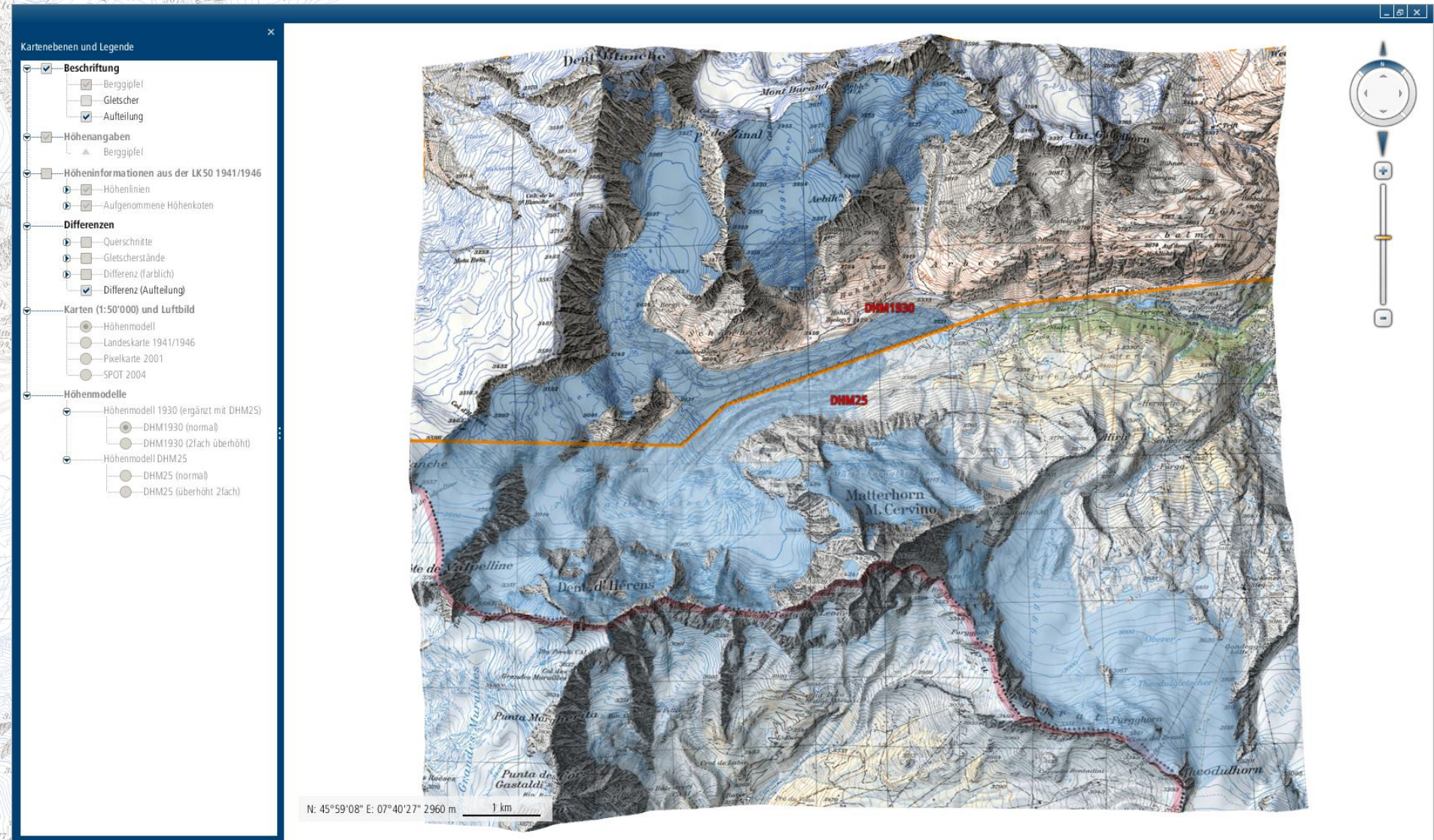


Höhenabnahme



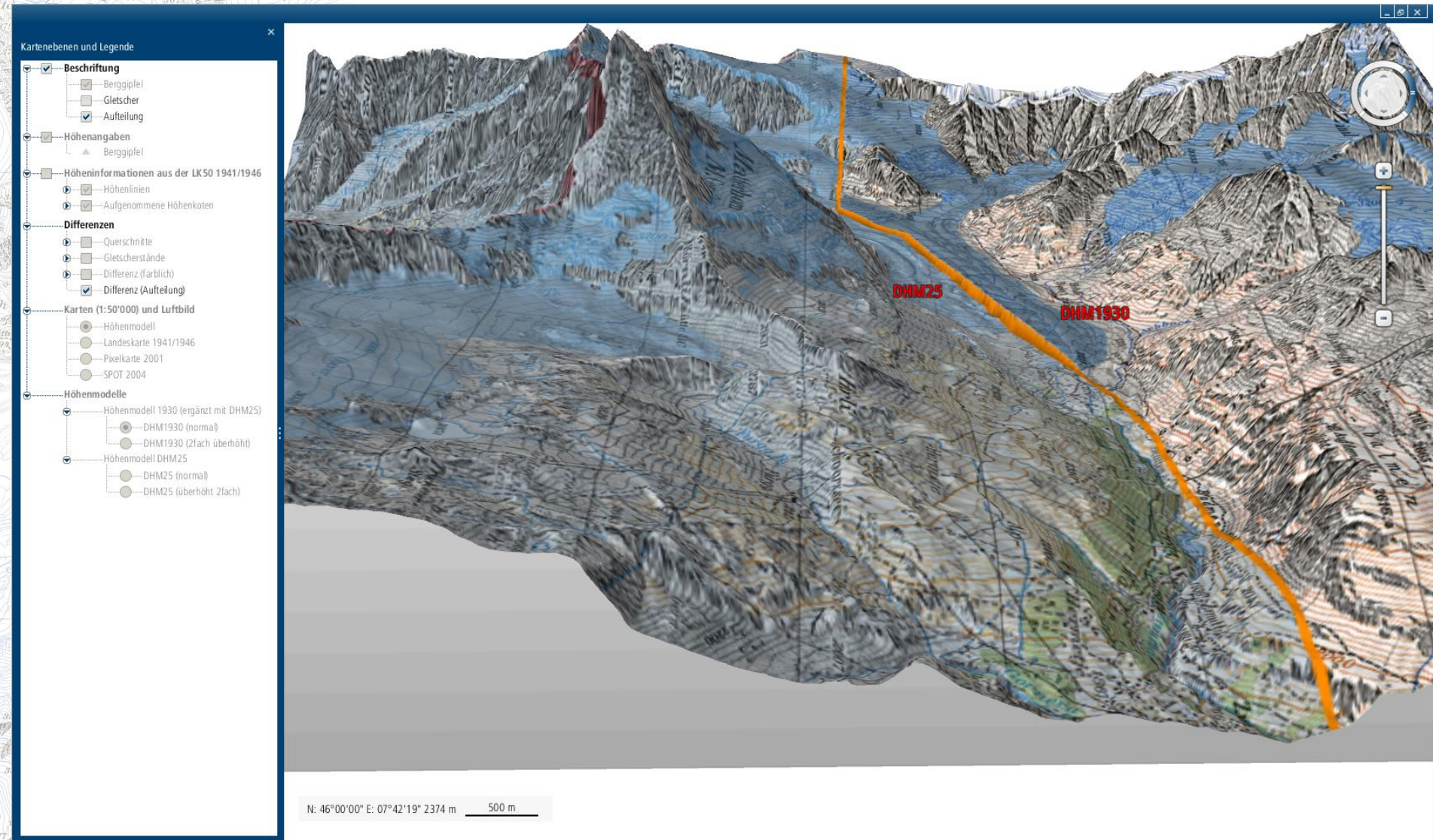


Aufteilung DHM





Aufteilung DHM



Fazit und Ausblick – Höhenmodell

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

► Fazit

- Farbseparation gut möglich für blau, braun und schwarz
- Vektorisierung und manuelle Nachbearbeitung von Farbe abhängig
- Attribuierung vereinfacht durch Tool

► Ausblick

- Automatische Berechnung der Gletscherfläche

Fazit und Ausblick – Blockbild

Einleitung

Ausgangslage

Zielsetzung

Vorgehen und
Resultate

Farbseparation

Vektorisierung

Attribuierung

Schwierigkeiten

Erstellung DHM

Vergleich

Blockbild

Fazit und Ausblick

► Fazit

- Attraktive dreidimensionale Darstellung
- Neue Darstellung durch Verbindung von zwei DHMs

► Ausblick

- Verschiebung des Sockels bei Überhöhung
- Tooltips für Linien und Polygone
- Image-Tooltips vergleichen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

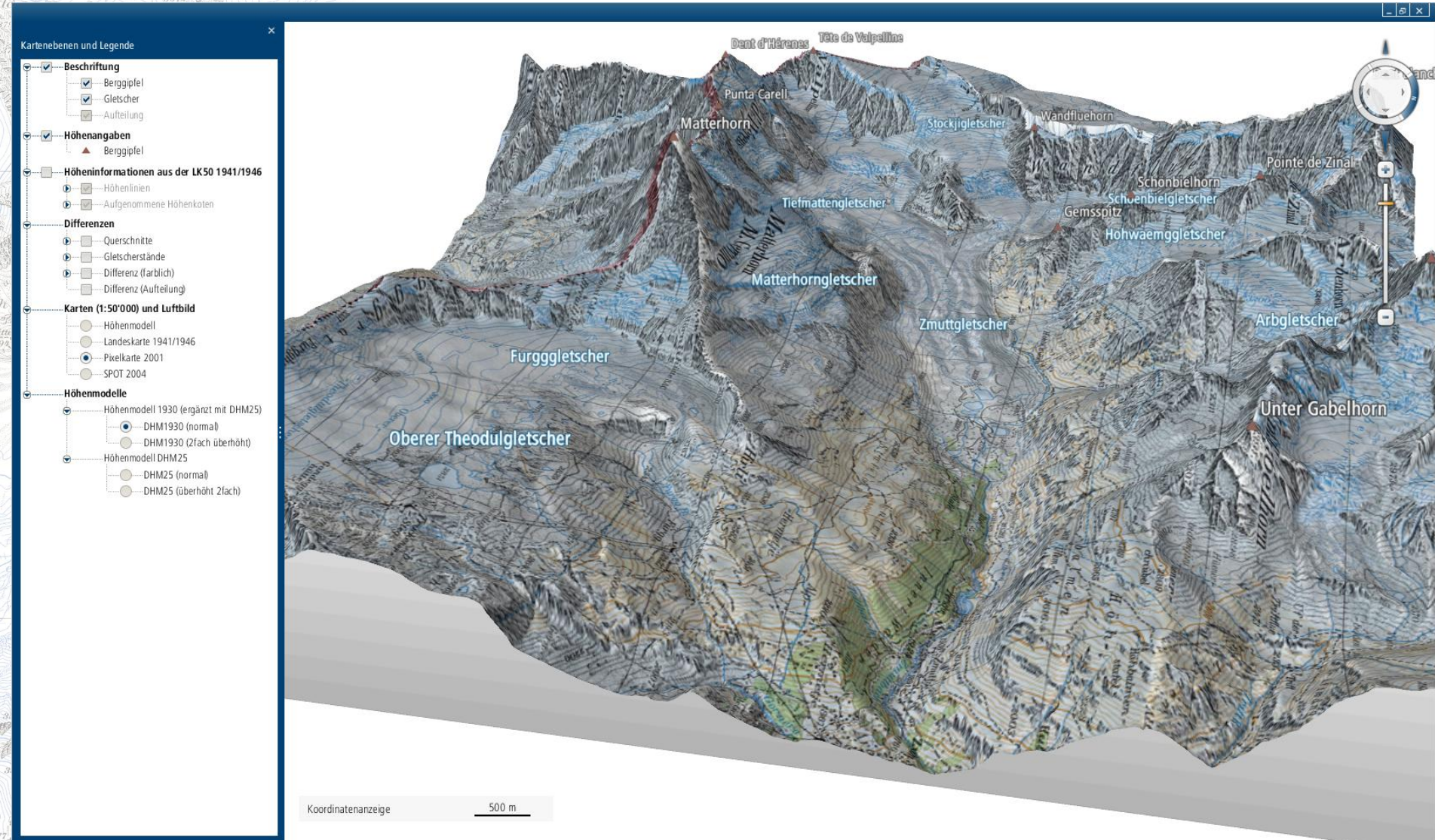








PK50



Koordinatenanzeige

500 m

SPOT

