

# Gletschermapping

—

## kurzweilige (virtuelle) Tour durchs ewige Eis

### Konzept

#### Ziel der Arbeit

Anhand von einer Website werden Informationen über den Hintereisferner anschaulich publiziert. Ziel ist eine Darstellung von klassifizierten Oberflächen, die mittels Machine Learning Algorithmen erstellt wurden. Die Ergebnisse sollen entsprechend publiziert werden, sodass sie auch von Personen ohne fachliches Wissen zu erschließen sind.

Die Klassifikation ist bereits abgeschlossen und fand außerhalb dieses Projektes statt. Es wurden die Klassen Eis, Firn/ Altschnee und Fels/Debris anhand von Spätsommer-Satellitenszenen klassifiziert. Anhand der Klassifikationen kann die Gleichgewichtslinie als wichtiger Indikator für Veränderungen an Gletschern bestimmt werden.

#### Motivation

Oftmals werden die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit lediglich in ebendiesen Nischen publiziert, in denen sie erstellt wurden. Gerade bei Arbeiten im Kontext von Klimaveränderungen halten wir es aber für essenziell, dass Informationen möglichst breit und niederschwellig publiziert werden. Veränderungen um und auf Gletschern eignen sich dazu, nicht sichtbare Teilprozesse von Klimaveränderungen sichtbar zu machen. Eine Webpage mit Webmaps ist eine sinnvolle Art und Weise, die erarbeiteten Ergebnisse einer breiten Zielgruppe visuell verständlich zu machen.

## Umsetzung

Der Mehrstufige Aufbau der Website gestaltet sich folgendermaßen:

- Landing Page  
Übersicht über die Inhalte der Website und globale Navigation zu den Sub-Pages
- Study Area
  - Interaktive Karte zur Unterstützung der Tourenplanung für eine Exkursion zum Hintereisferner. Darstellung relevanter Daten: Wetter, Zustieg, Anfahrt, etc.
  - Informationen zum Hintereisferner (Klima, Hydrologie, Lage, Monitoring)
- Methods  
Informationen zu den Methoden, die für die Aufbereitung der Daten angewandt wurden, sowie zur Fernerkundung von Eis und Schnee (Spektraleigenschaften, State Of the Art)
  - Classification
  - Remote Sensing Ice and Snow
- Results  
Darstellung der Ergebnisse: Time Slide zwischen den klassifizierten Rastern der Jahre 2016-2020. Die klassifizierten Raster werden vorab als Kacheln in QGIS für verschiedene Zoomstufen berechnet und über das GitHub Repository in die Karte eingebunden. Der/ die User\*in kann sich beim Durchschalten durch den Time Slide einen Eindruck über die verschiedenen Spätsommerszenen verschaffen.
- Impressum  
Informationen über die verwendete Literatur, Softwarekomponenten und Plugins, Verlinkung anderer Websites zur Thematik.

## Literatur/ Plugins

- Für die Oberfläche der Website wird ein open source Template verwendet:  
<https://github.com/BuckyMaler/global>
- Für die Karten wird die Leaflet Bibliothek mit mehreren Plugins verwendet (Elevation, Fullscreen, Minimap, Scale, Timeslide, etc.)
- Für die Erstellung der Raster-Kacheln wird das QGIS Tool „Generate XYZ Tiles (Directory)“ verwendet:  
[https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/user\\_manual/processing\\_algs/qgis/rastertools.html#generate-xyz-tiles-directory](https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/user_manual/processing_algs/qgis/rastertools.html#generate-xyz-tiles-directory)
- Die Klassifikationen der Satellitenszenen erfolgte Python-basiert unter Einbindung der open-source AI Bibliothek scikit learn.  
Random Forest Classifier:  
<https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestClassifier.html>

Neural Network Classifier:

[https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.neural\\_network.MLPClassifier.html](https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.neural_network.MLPClassifier.html)