Ein Forschungsinstitut
des ETH-Bereichs

The use of LiDAR for WSL Research projects

Christian Ginzler et al.

Eidgenössische Forschungsanstalt
für Wald, Schnee und Landschaft WSL

Die WSL im ETH-Bereich

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

ETH-Bereich

Technische Hochschulen und Forschungsanstalten

Strategisches Führungs- und Aufsichtsorgan: ETH-Rat

Technische Hochschulen		Forschungsanstalten	
EPFL	ETH zürich	Empa Materials Science and Technology	eawag aquatic research
		PAUL SCHERRER INSTITUT PSI	WSL SLF

WSL-Standorte



Birmensdorf



SLF Davos



Lausanne

Sion



Foto: Nicolas Sedlatchek

Cadenazzo



Forschungsthemen

- Wald
- Landschaft
- Biodiversität
- Naturgefahren
- Schnee und Eis



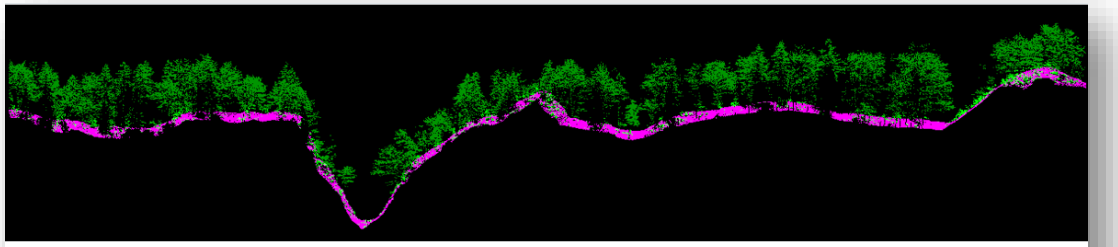












Anwendungen mit LiDAR, DOM und DTM in der Forschung

Christian Ginzler

Swiss Research Institute for
Forest, Snow and Landscape Research
CH – 8903 Birmensdorf

http://www.wsl.ch christian.ginzler@wsl.ch

Zusammenfassung:

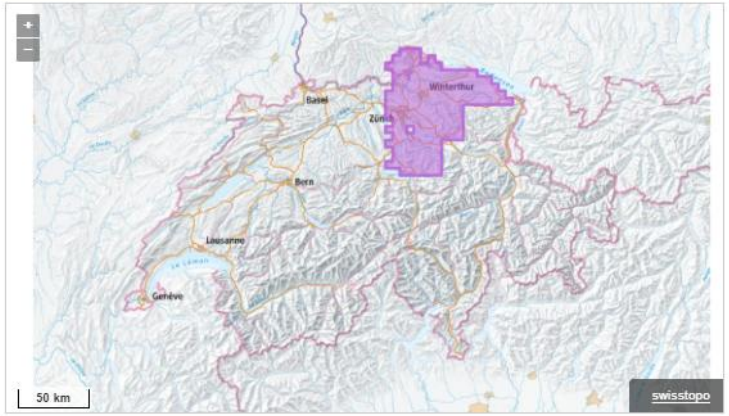
- Oberflächenmodelle und Geländemodelle spielen in der Modellierung von ökologischen Prozessen eine grosse Rolle.
- LiDAR und Stereo-Bildkorrelation erlauben heute operationelle und effiziente Abbildungen der Erdoberfläche.
- Für die Abschätzung von natürlichen Ressourcen (Wald) und Naturgefahren (Steinschlag, Lawinen) sind Informationen über die 3. Dimension entscheidend.
- Für die Forschung absolut wichtig: Der unkomplizierte und günstige Zugang zu grossflächig erhoben LiDAR Daten!

swissSURFACE3D - Download

Grosse Datensätze werden für den Download in räumliche Einheiten in den beliebtesten Formaten und Varianten unterteilt. Mit der Benutzeroberfläche besteht die Möglichkeit, mittels räumlicher Selektion die gewünschten Einheiten herauszufiltern und so eine präzisere Downloadliste zu generieren. Weitere Informationen.

Auswahlmodus

Auswahl durch Klicken



Vergrössern (Zoom), um die Produkteinteilung zu sehen.

Optionen

Format	Cloud Optimized Point Cloud	
Koordinatensystem	LV95	
Zeitstand	Aktuell	☑
Veröffentlicht seit		☐
Veröffentlicht vor		☐

Suchen

Problem melden · News · Hilfe · DE FR IT EN RM

Stadt Zürich

Alle Geodaten anzeigen

Geodaten suchen

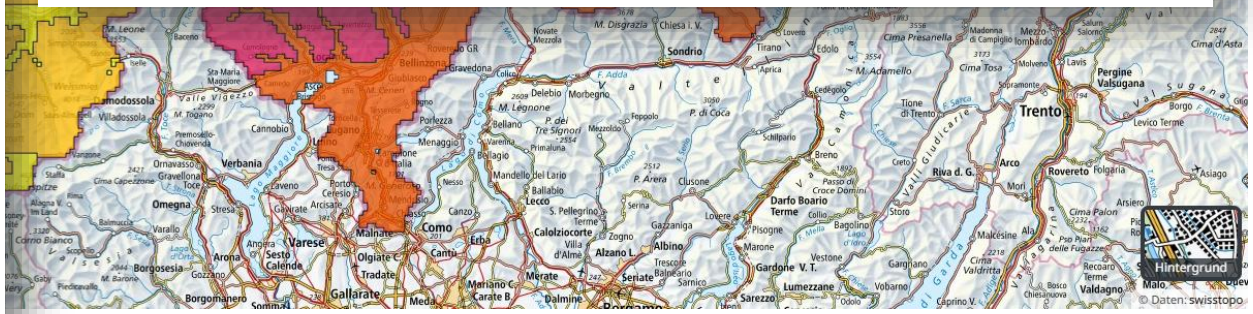
LIDAR Laserscanning-Punktwolke - 2021 bis 2022 (OGD) *(kantonaler Datensatz)*

Hochauflösendes Laserscanning (LIDAR, Mittlere Punktedichte von 16 Pkt/m2). Es zeigt die Erdoberfläche mit allen beständigen und sichtbaren Kunstbauten. Als Folge davon entsteht ein DTM ZH (GIS-ZH Nr. 555) und das DOM-ZH (GIS-ZH Nr. 556) sowie weitere Höhenprodukten.

Komplette Metadaten ansehen →

Datenbezug (download)

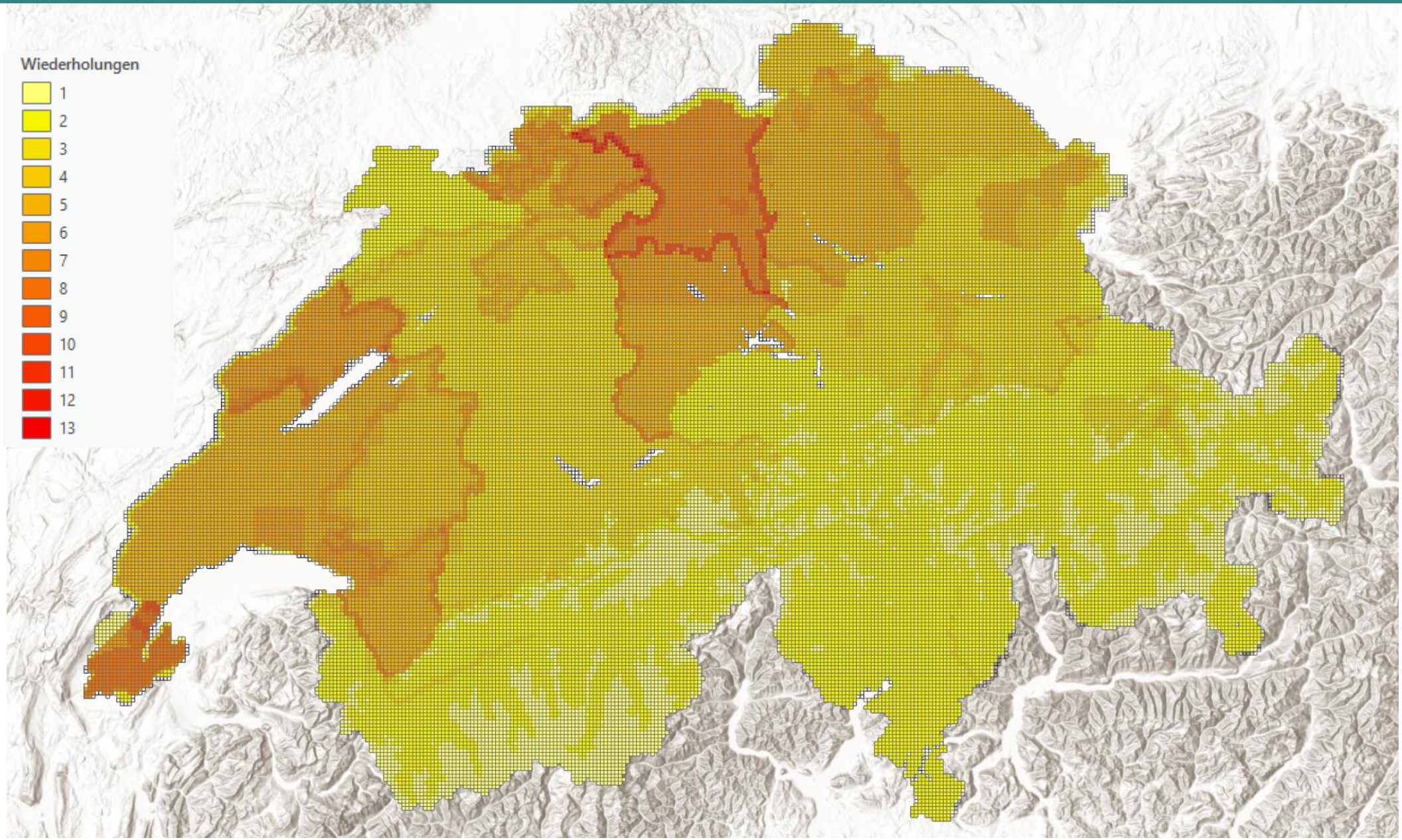
Achtung: Dieser Datensatz kann nur ausschnittsweise und über einem maximalen Perimeter von 4km² bestellt werden.



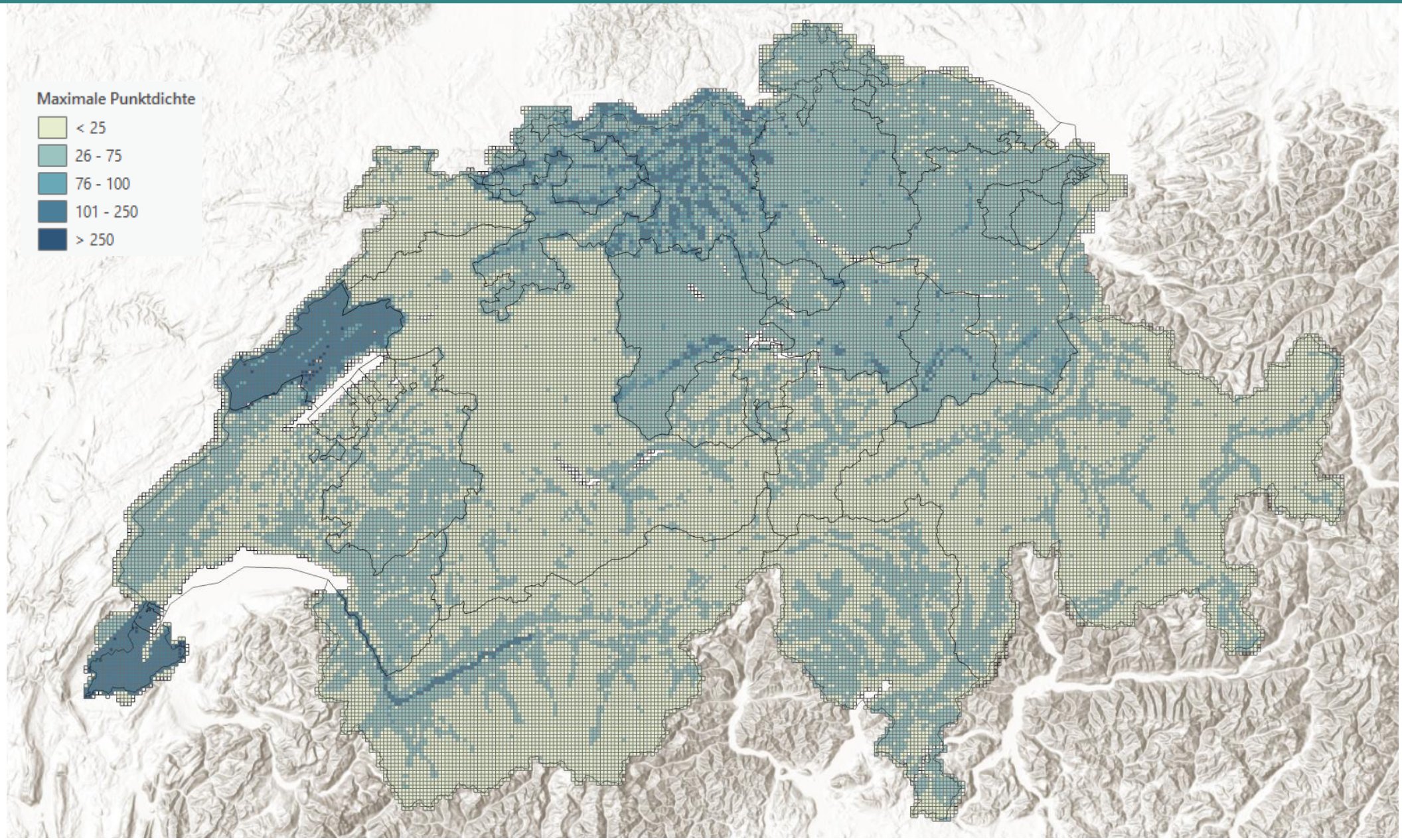
Sammlung von ALS Daten in der Schweiz: Datenablage in 1 x 1 km Kacheln



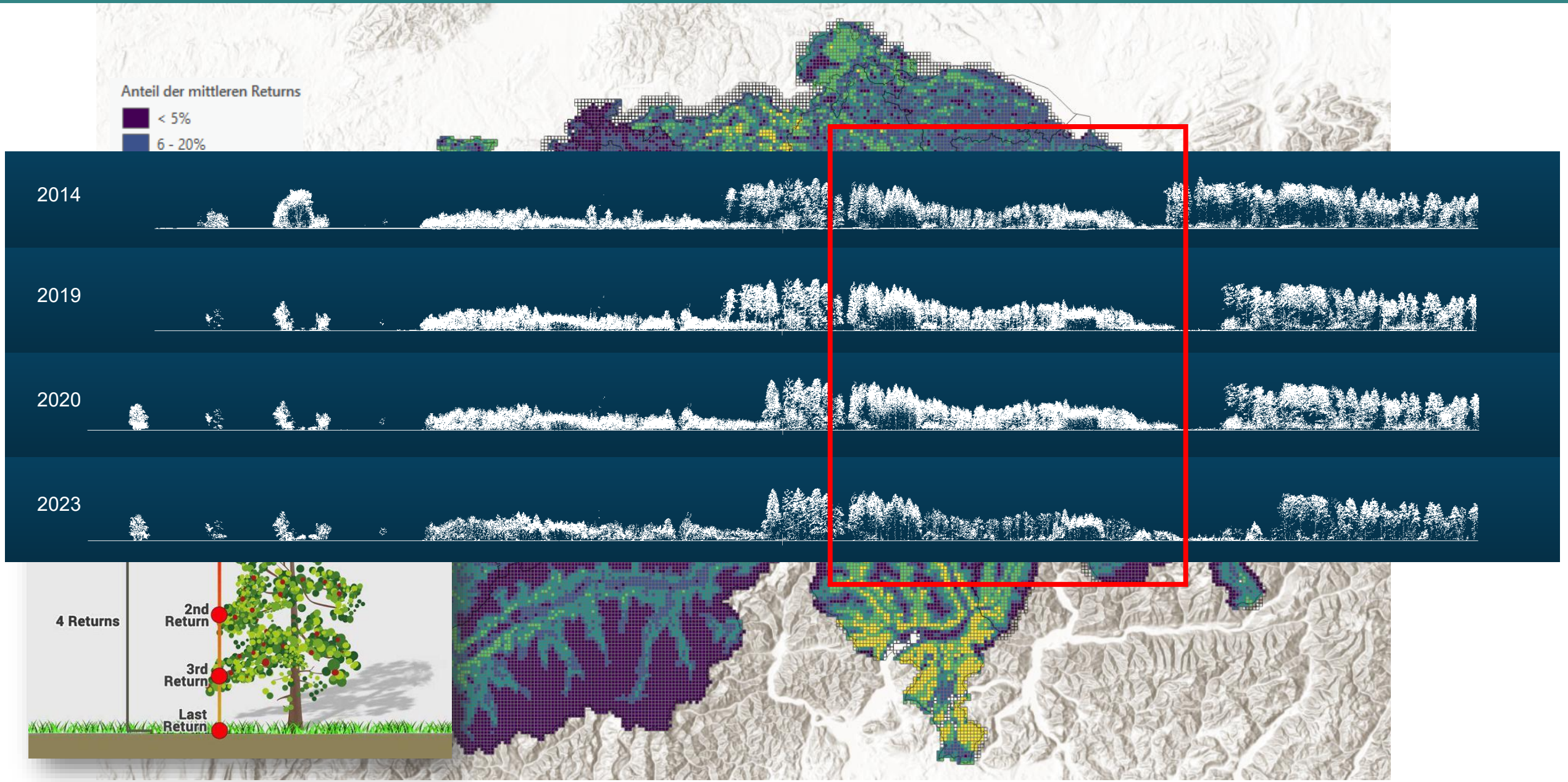
Anzahl der Wiederholungen – wichtige Grundlage für Veränderungen



Maximale Punktdichte für jeden km²

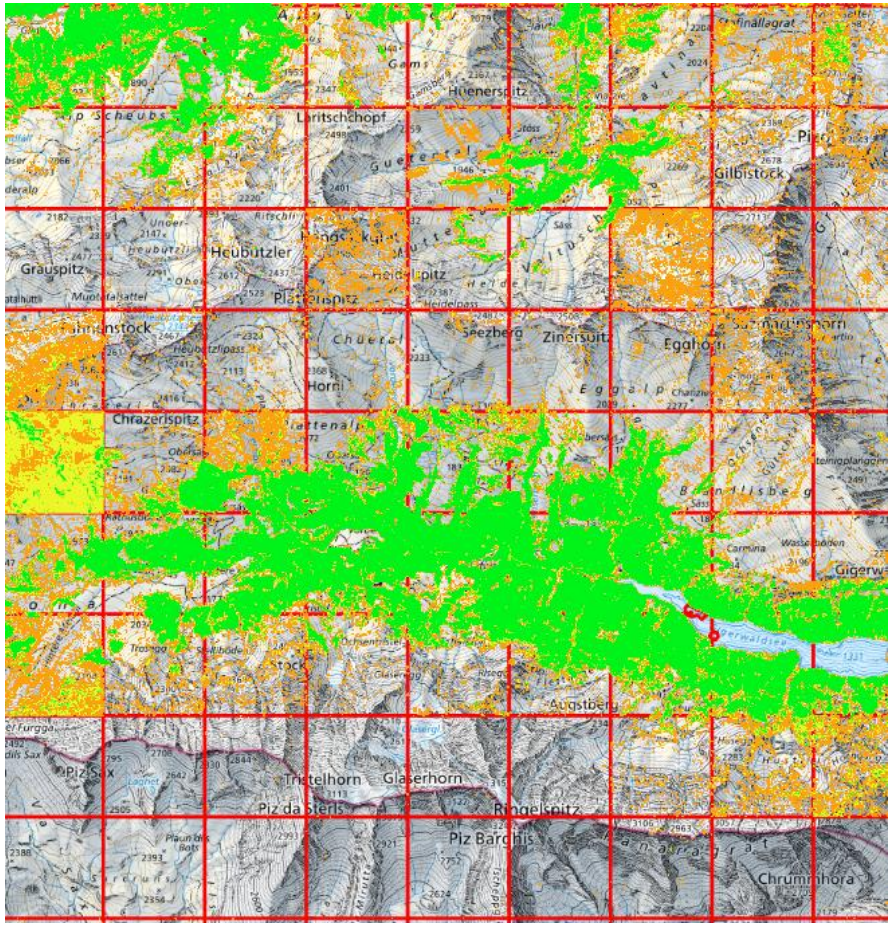


Anteil der mittleren Returns pro km²

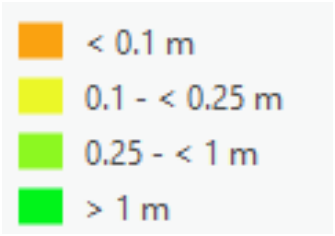


Punktklassifikationen

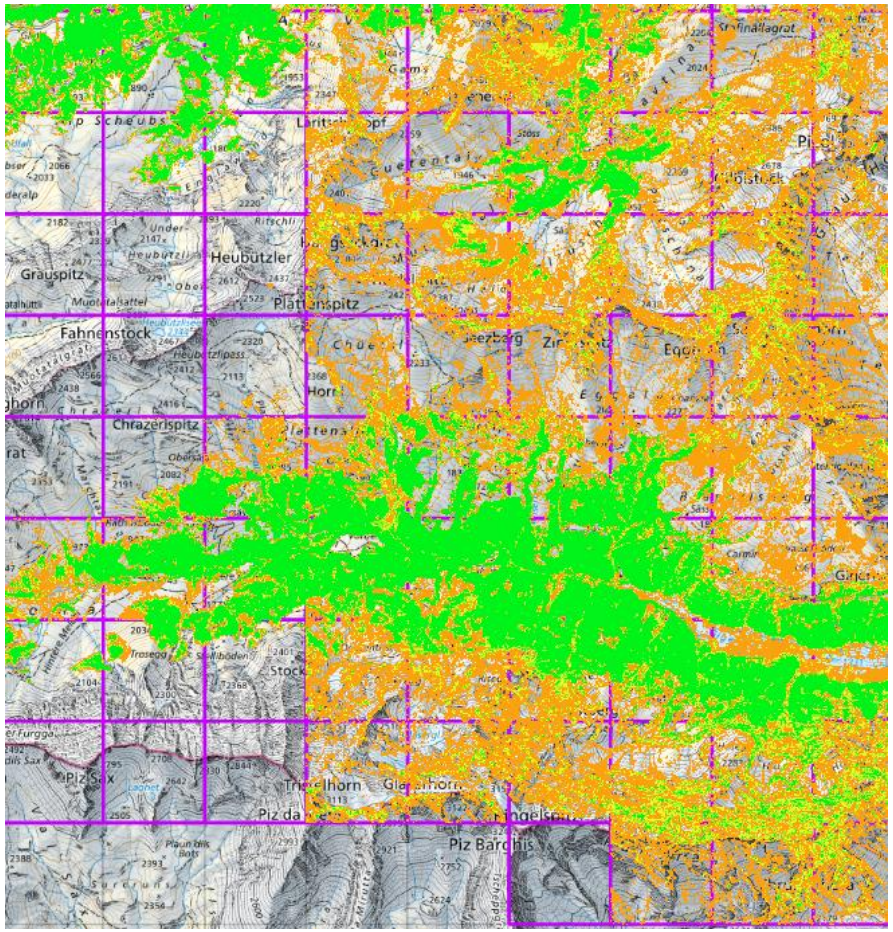
swissSURFACE3D **erste** Aufnahme



Vegetationshöhe



swissSURFACE3D **zweite** Aufnahme

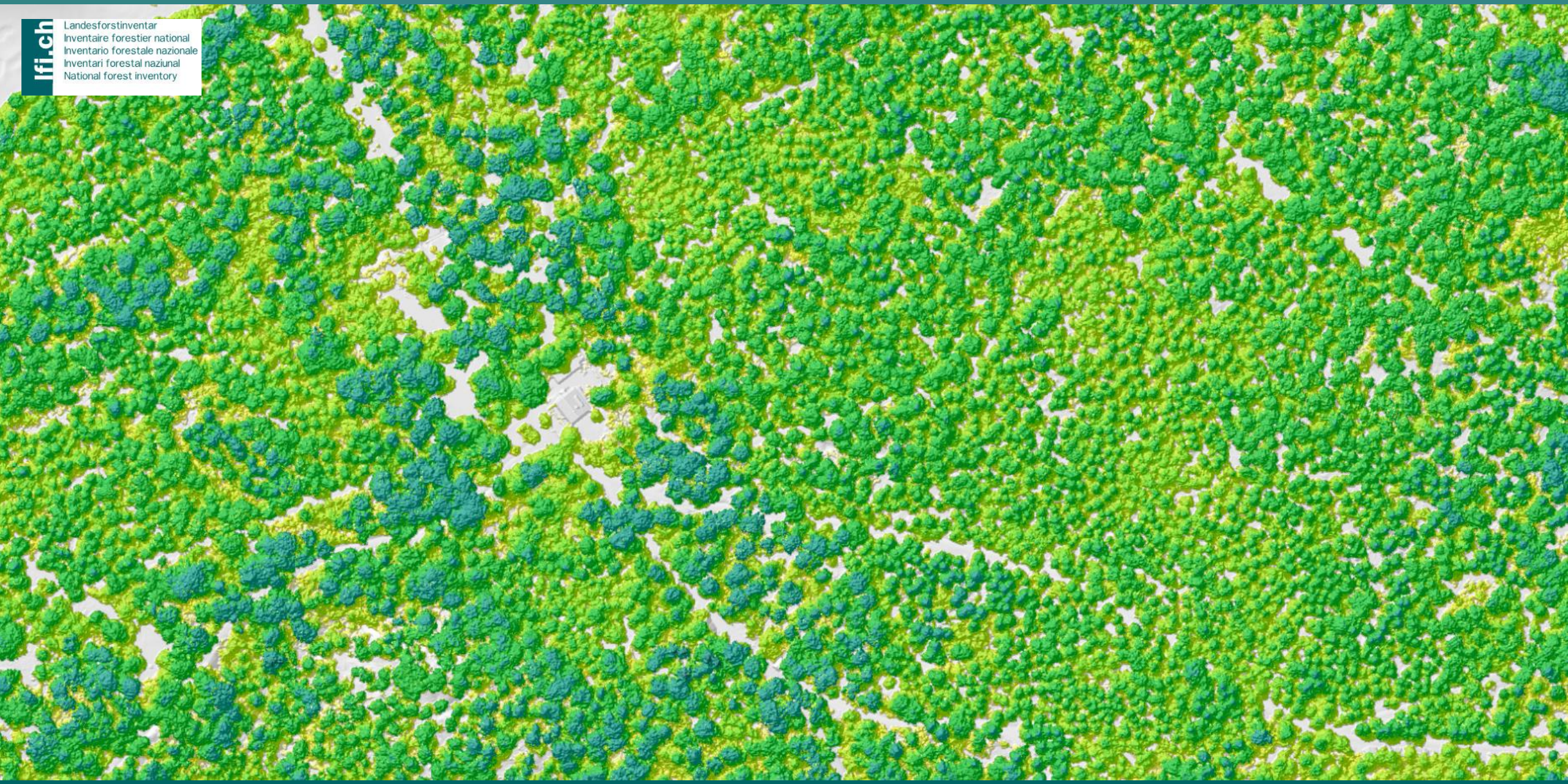


Viele falsche Vegetationspunkte weisen geringe Höhen auf, eine bedeutende Zahl aber auch nicht...

Wir starten im Wald …



Wald


lfi.ch
Landesforstinventar
Inventaire forestier national
Inventario forestale nazionale
Inventari forestal naziunal
National forest inventory

Wald


lfi.ch
Landesforstinventar
Inventaire forestier national
Inventario forestale nazionale
Inventari forestal naziunal
National forest inventory

Wald – Licht im Wald



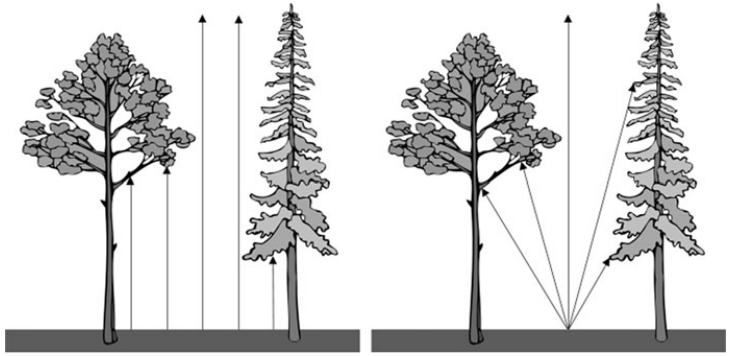
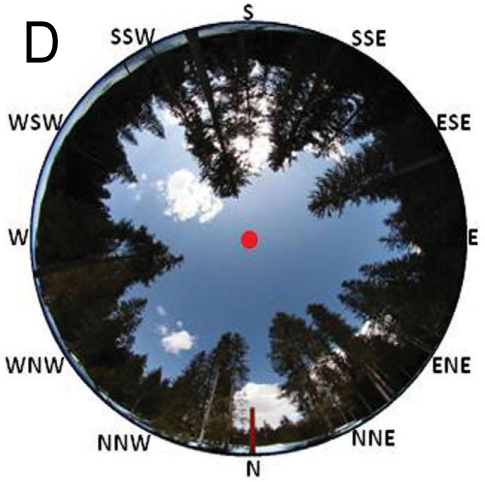
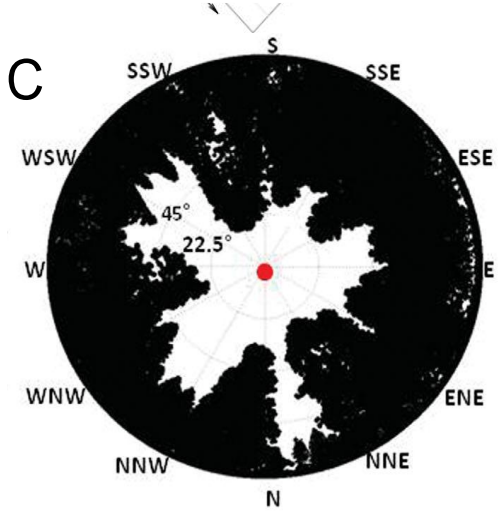


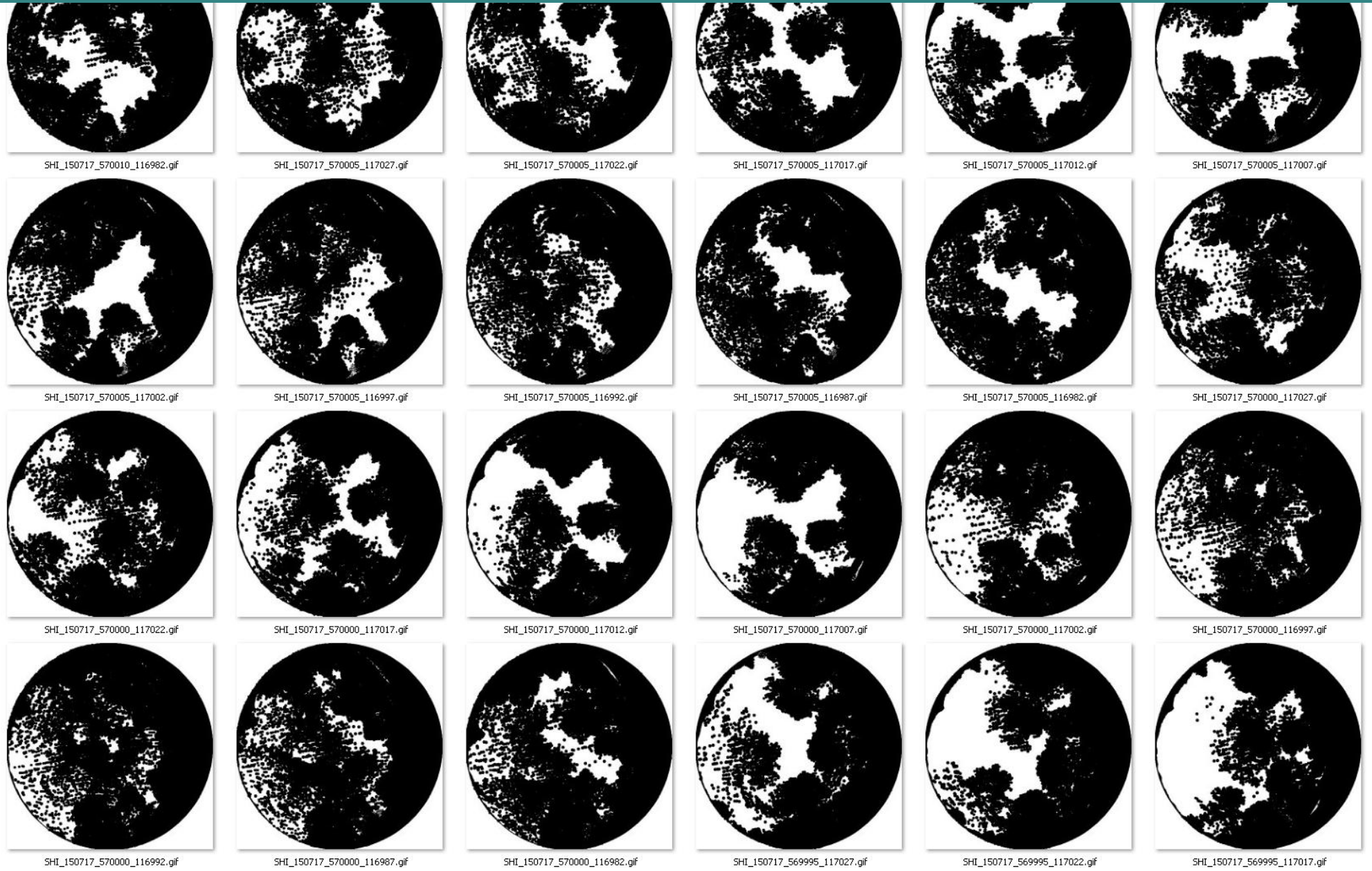
Fig. 20.1 Canopy cover (*left*) is measured in vertical direction and is defined for a specified area. Canopy closure (*right*) is measured in perspective projection and is unique to the measured point and view angle (Figure reprinted from Korhonen et al. 2006)





from Moeser et al. 2013

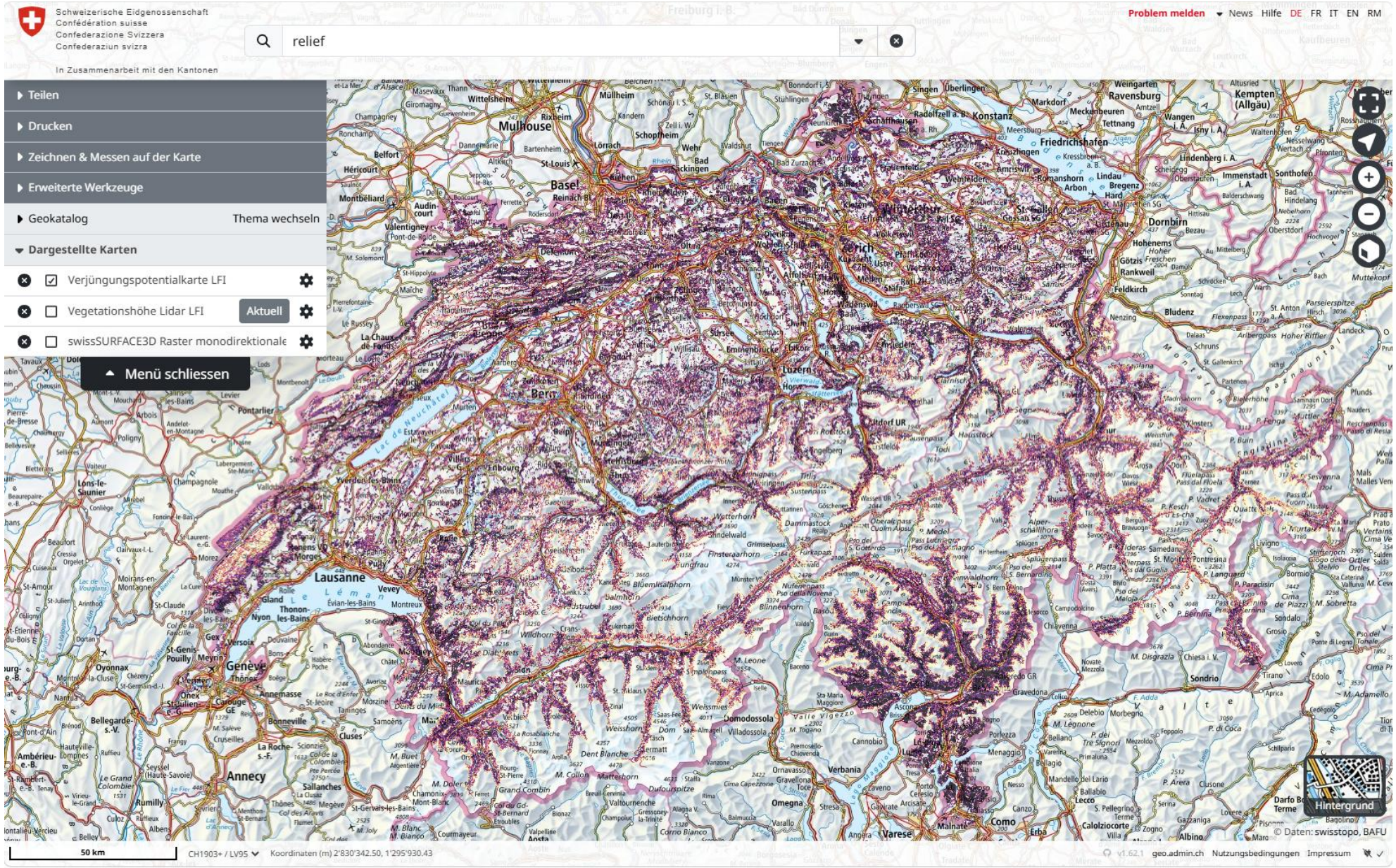
Wald – Licht im Wald



Wald – Licht im Wald



Wald – Verjüngungspotential im Wald



Map.geo.admin

EnviDat

Waldrand



Waldrand

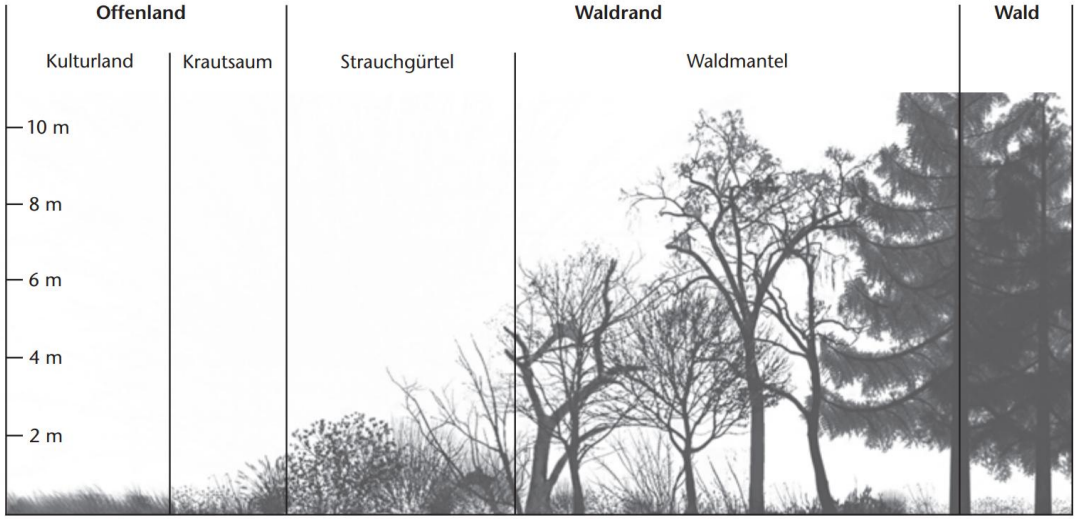




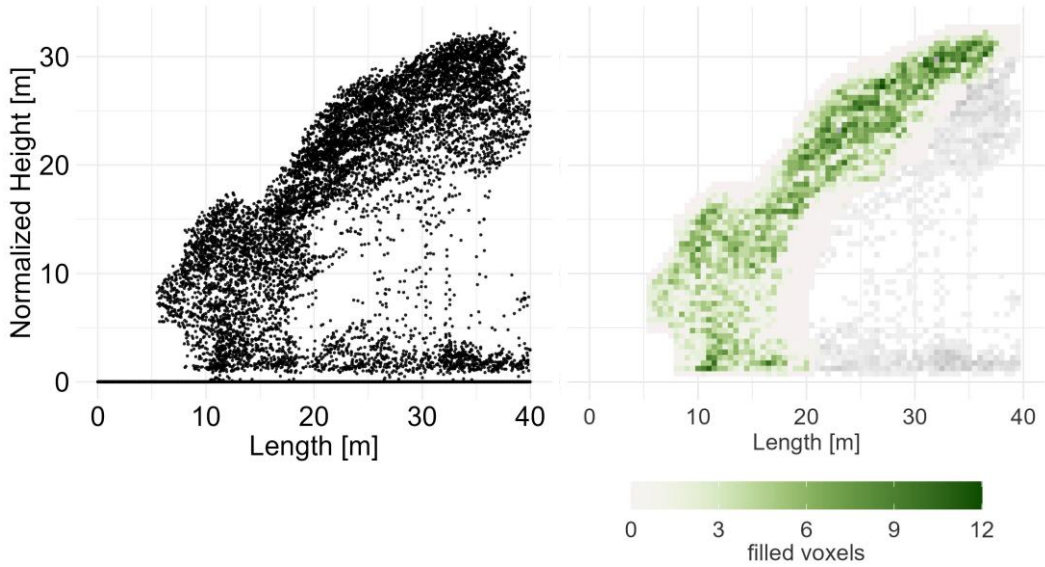
Wang et al. (2020)

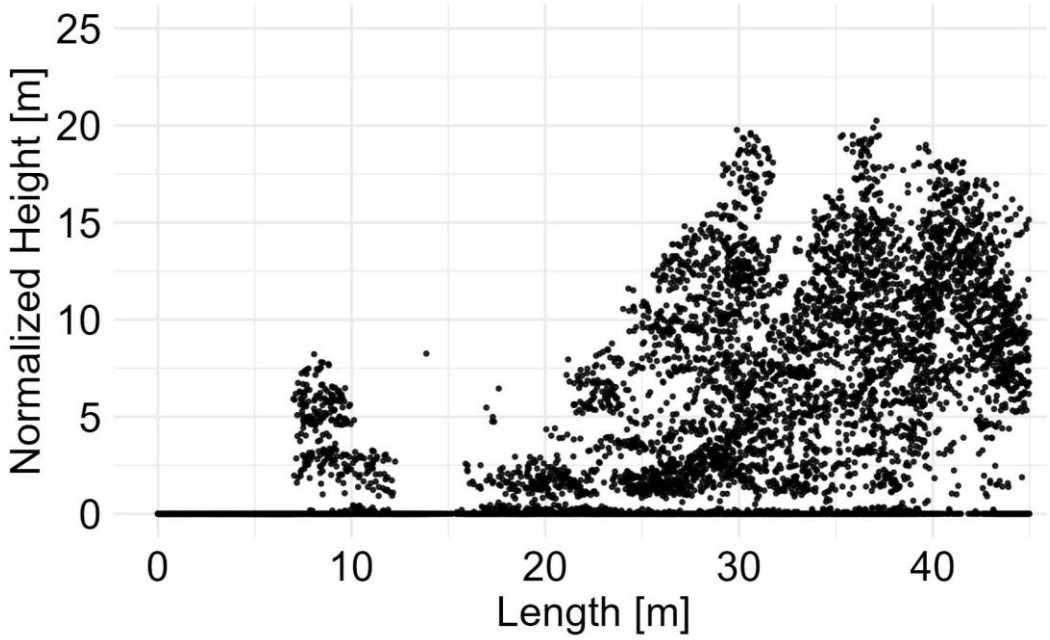
In der Schweiz mehr als 186’000 km Waldrand (LFI, Abegg et al. 2023)

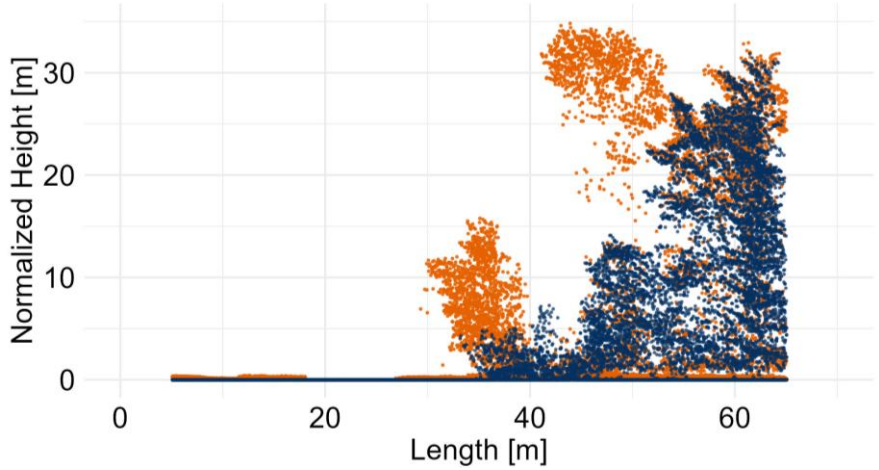
Waldrand



Fuhrer (2017)







Bruggisser et al. (2024)

Siedlung



Siedlung



Grosser Saal Kirchgemeindehaus Hottingen, Asylstrasse 36, 8032 Zürich

Siedlung



Grosser Saal Kirchgemeindehaus Hottingen, Asylstrasse 36, 8032 Zürich

Siedlung

Vegetationshöhe



Siedlung

Kronenfläche (>3m Höhe)



Siedlung

Kronenvolumen



Baumkronenbedeckung mittels Fernerkundungsdaten - Ein schweizweiter Indikator für die Anpassung an den Klimawandel in Städten und Gemeinden

Methoden und erste Ergebnisse

Birmensdorf, 25.08.2026

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Kronenvolumen m^3

- < 250
- 250 - 500
- 501 - 1000
- 1001 - 2000
- > 2000

Biotope – Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS)

Modul Fernerkundung

Der Vergleich von Luftbildern, die zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommen wurden, ist ein kostengünstiger Weg, um Landschaftsveränderungen zu erkennen. Im Modul Fernerkundung werden deshalb Veränderungen in allen rund 7000 Biotopen von nationaler Bedeutung anhand von Luftbildern untersucht. Ein Früherkennungssystem gibt Bund und Kantonen die Möglichkeit positive und negative Veränderungen zu erkennen und allenfalls Massnahmen einzuleiten.

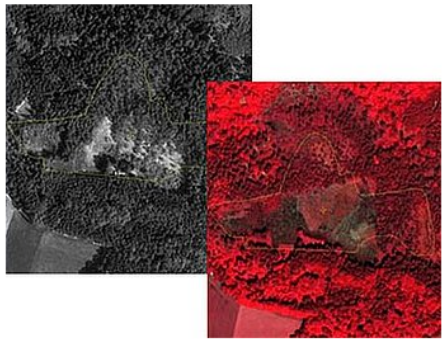
Es werden Luftbilder aus der Zeit der Inventarisierung der Biotope von nationaler Bedeutung in den 1980er und 1990er Jahren (Schwarz-Weiss-Stereoluftbilder) mit heutigen (Farbinfrarot-Stereoluftbilder) verglichen.

Die Interpretation der Veränderungen erfolgt manuell am 3D-Bildschirm. Die Daten quantifizieren sowohl negative Prozesse wie Verbuschung durch Nutzungsaufgabe als auch positive Entwicklungen etwa nach erfolgten Naturschutzmassnahmen.

Um Veränderungen mittels Luftbildern räumlich genau auswerten zu können, wird bei Trockenwiesen- und weiden, Hoch- und Flachmooren, Amphibienlaichgebieten und den alpinen Auen ein Raster mit einer maschenweite von 50m x 50m über jedes Biotop gelegt. Innerhalb dieser Rasterzellen werden einfache Indikatoren wie die prozentuale Bedeckung von Gehölzen und das Vorkommen von Infrastrukturen wie Strassen und Gebäude visuell geschätzt. Bei Fluss- und Seeauen sowie Deltas von nationaler Bedeutung werden hingegen



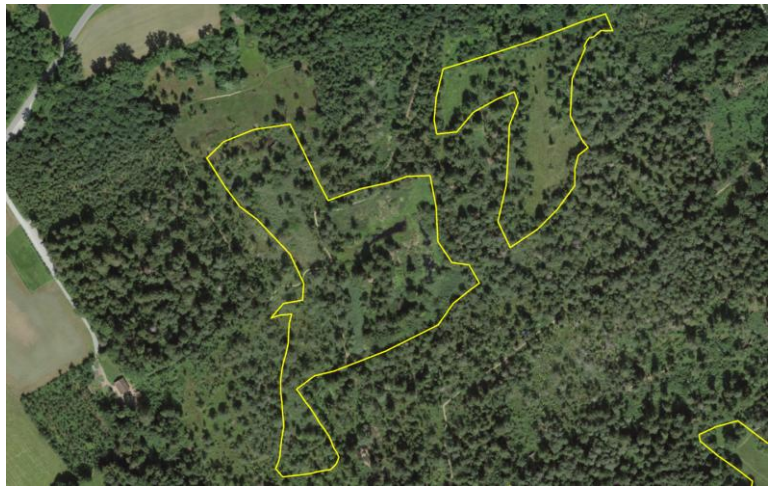
Verbuschungsgrad pro Rasterzelle in einem Flachmoor. Die Intensität von Grün ist proportional zur Deckung durch Gehölzarten. Bild: WSL

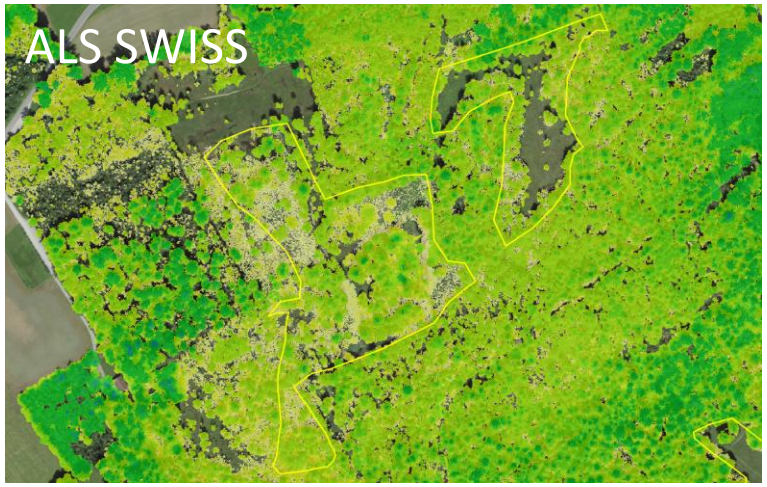


Schwarz-Weiss-Luftbild vom Zeitpunkt der Inventarisierung und aktuelles Farbinfrarot-Luftbild. Bild:

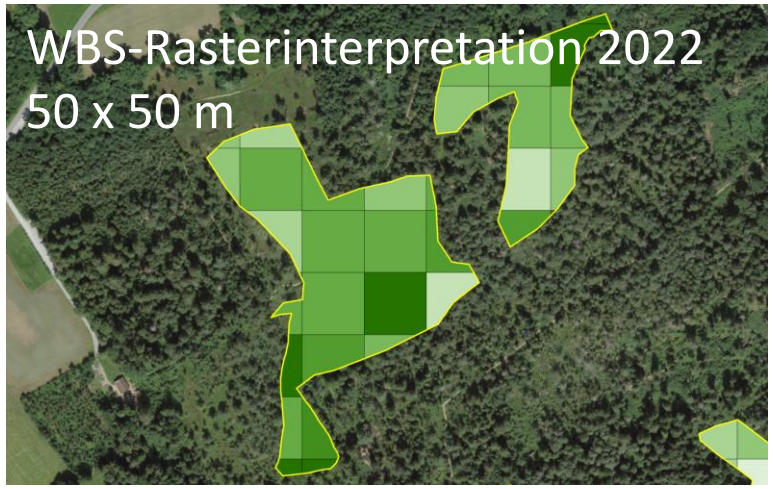
Biotope – Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz (WBS)

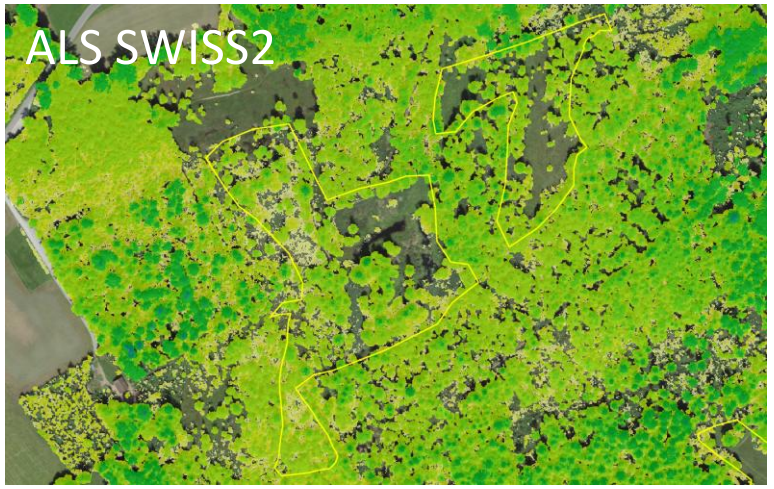
➢ Flachmoor Hudelmoos (Obj 217)

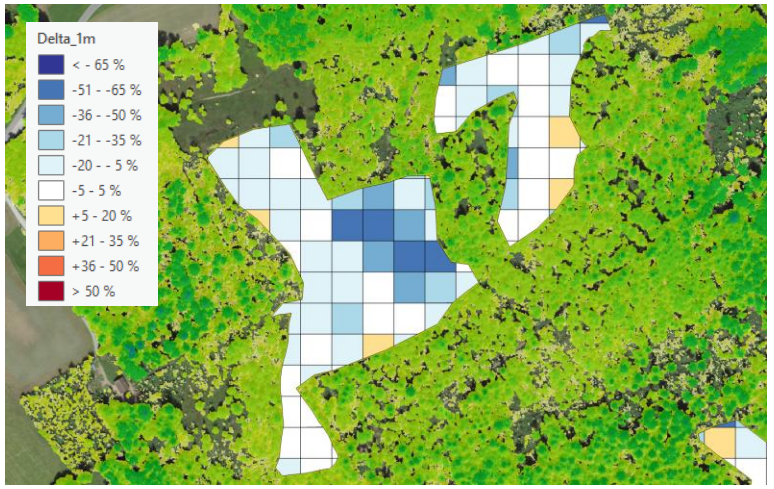












Zusammenfassung

- Eine grosse Herausforderung für die Messung von Veränderungen ist eine gute Kenntnis der LiDAR Daten
- Methoden müssen robust sein für die Erkennung von Veränderungen.
- Offene und leicht zugängliche Geodaten/Fernerkundungsdaten sind sehr wichtig für die Erstellung von abgeleiteten Datensätzen.
- Auch abgeleitete Datensätze sollen wenn immer möglich wiederum frei verfügbar sein.

Ein Forschungsinstitut
des ETH-Bereichs

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Christian Ginzler et al.

Eidgenössische Forschungsanstalt
für Wald, Schnee und Landschaft WSL