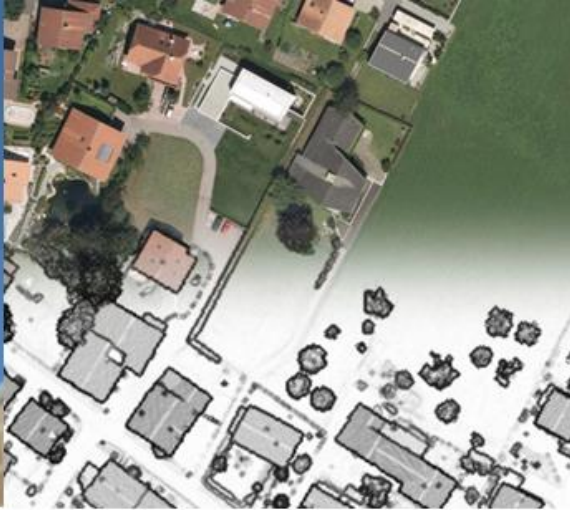




3D-Vermessung mittels terrestrischem und luftgestütztem Laserscanning

16. Juni 2017

3DGI 2017

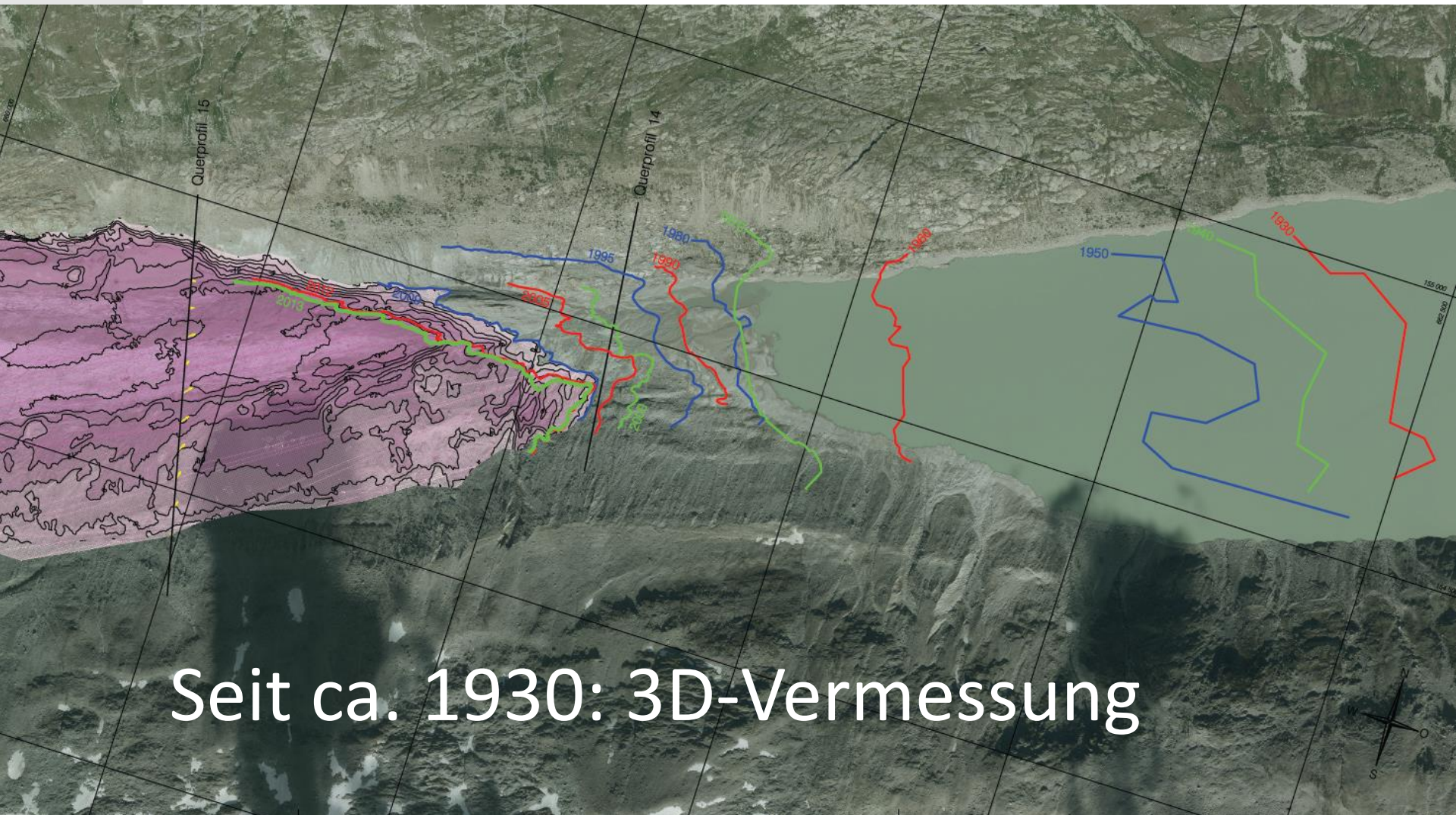
Adrian Annen, dipl. Geomatikingenieur FH/STV

Flotron Ingenieure AG Meiringen/Thun

Aufbau

- Vorstellung Flotron AG
- Laserscanning Erfassungsplattformen
 - Terrestrisch (Riegl VZ1000)
 - Hubschrauber-gestützt (Alpine Surface Detector ASD)
 - Flächenflieger (Riegl LMS Q1560)
- Laserscanning Produktbeispiele
- Diskussion / Fragen

Flotron AG Meiringen



Seit ca. 1930: 3D-Vermessung

Terrestrisches Laserscanning



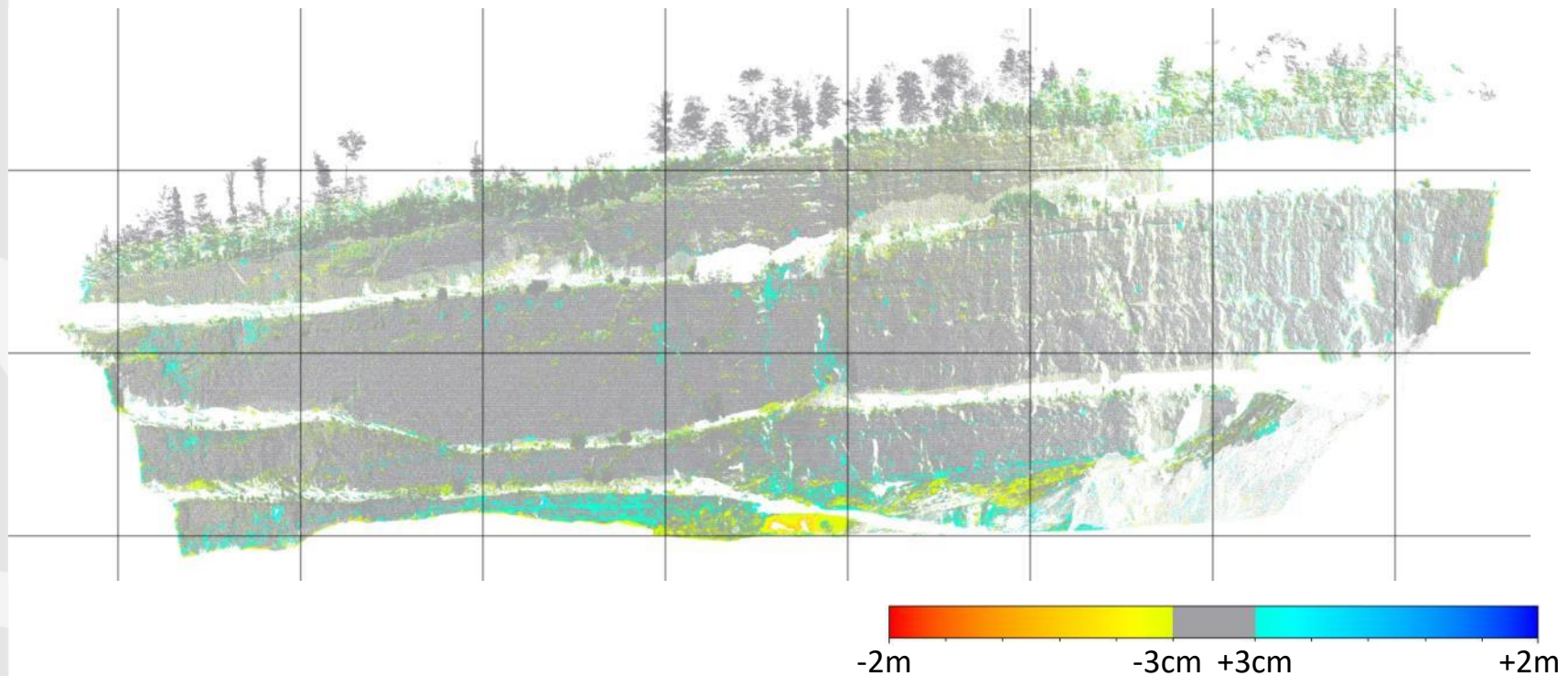
- Riegl VZ-1000:
 - Reichweite: bis zu 1400m
 - Genauigkeit: ca. 3cm auf 1000m
 - Mobiler Einsatz möglich (siehe später)
- Anwendungen:
 - Deformationsmessungen
 - Fassadenvermessung
 - Grundlagenbeschaffung Kleinprojekte

Terrestrisches Laserscanning



Beispiel: Felsüberwachung

- Ausbrüche feststellen
- Genauigkeit im cm-Bereich



Helikopter-basiertes Laserscanning



System ASD (=Alpine Surface Detector) besteht aus:

- Terrestrischer Scanner Riegl VZ1000
- Novatel SPAN INS-System
- Hasselblad hd4 Kamera (56MPix)
- Box für Stromversorgung / Trigger und Datenmanagement
- Topoflight Navigator



Helikopter-basiertes Laserscanning

Stärken - Schwächen

Stärken

- Einsatzbereit innerhalb weniger Stunden
- Gebiete bis zu ca. 20km² können wirtschaftlich erfasst werden
- Helikopter haben geringere Flugeinschränkungen als z.B. Drohnen
- Es werden nur Kontrollpunkte benötigt
- Resultate sind dank guter Direktgeoreferenzierung sehr rasch verfügbar
- Genauigkeiten erzielbar: < 5cm Lage und Höhe

Schwächen

- Initialkosten
- Verfügbarkeit Hubschrauber muss gewährleistet sein (Anflug)
- Schnee und Eis teilweise problematisch

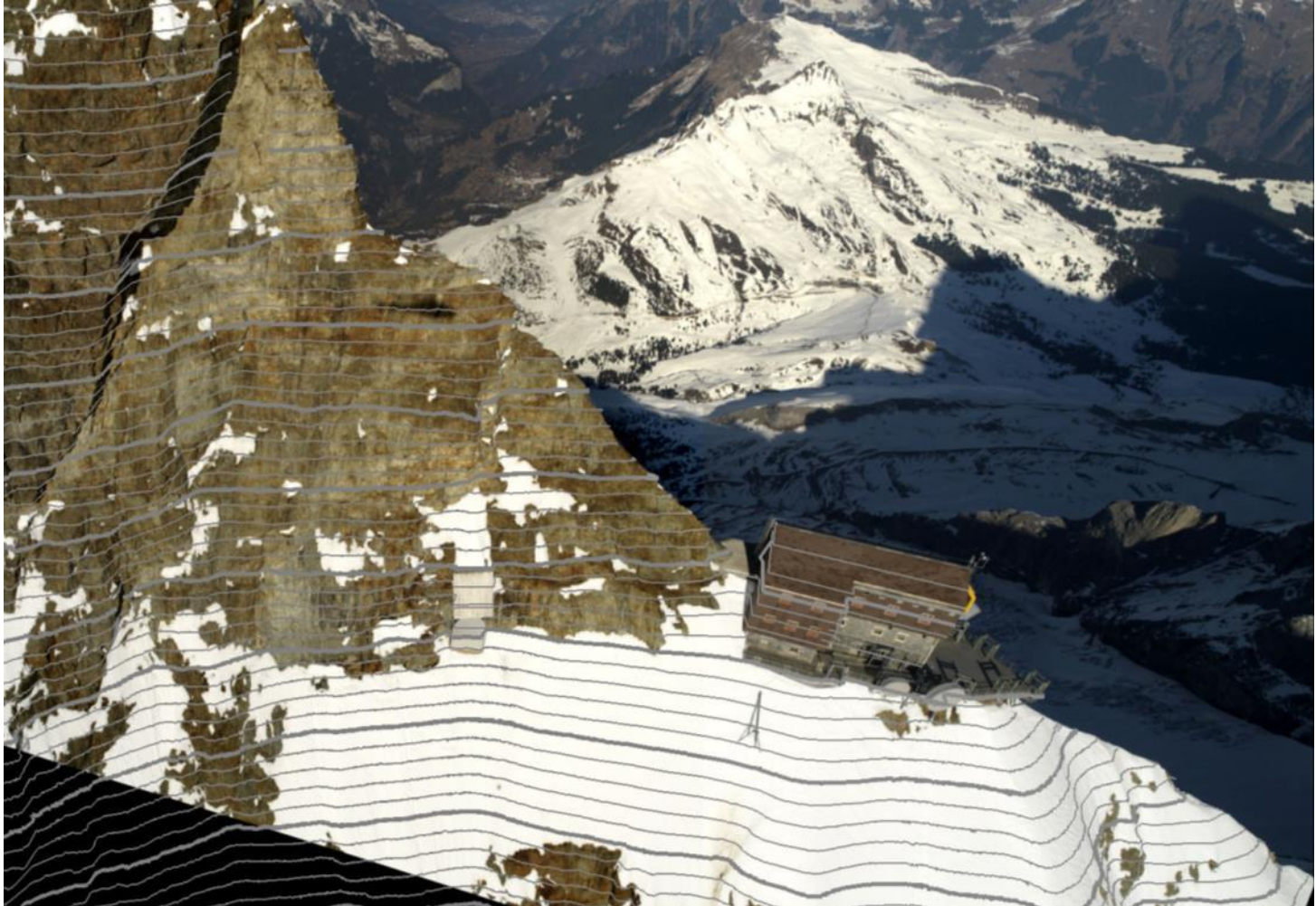
Helikopter-basiertes Laserscanning

Einsatzgebiete

Einsatzgebiete Hubschrauber-gestütztes Laserscanning:

- Höhengrundlagen für mittlere bis grosse Bauprojekte
- Überwachung Gerinne von Flussbetten
- Überwachung Naturgefahren: z.B. Felsstürze, Murgänge, Lawinenschäden, etc.
- Grundlagen Skipistenmanagementsysteme
- Forstanalysen
- Oberflächenmodelle für Solarpotentialanalyse (kleinere Gemeinden)
- Grundlagen 3D-Stadtmodelle
- ...

Helikopter-basiertes Laserscanning Beispiel



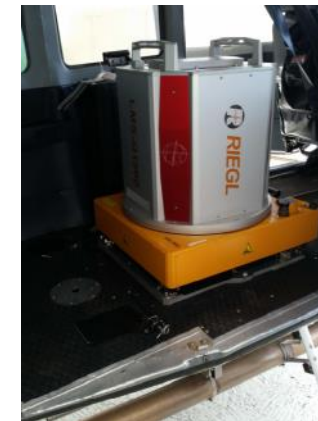
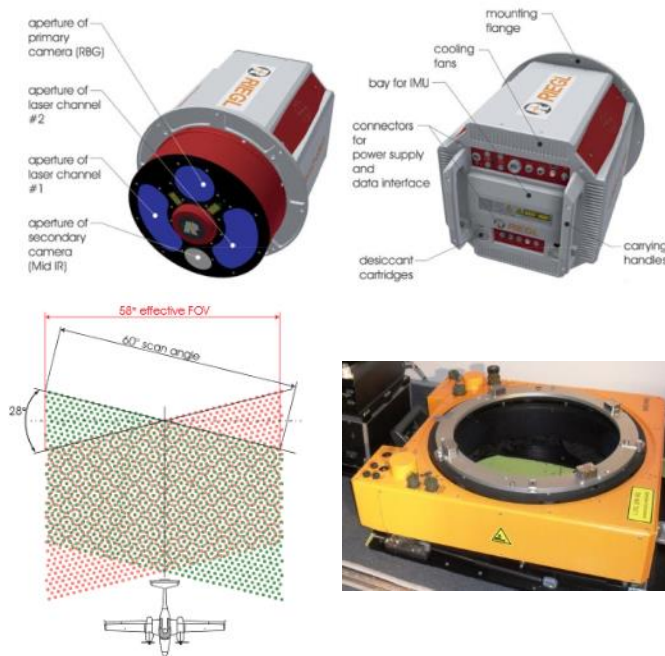
Flugzeuggestütztes Laserscanning



Zusammenarbeit Flotron AG und
Swiss Flight Services SA, Colombier NE:

SFS: Eigentümer System und
 Flugzeuge
 Flugdurchführung

Flotron AG:
 Projektdurchführung
 Schweiz und Deutschland
 technische Betreuung



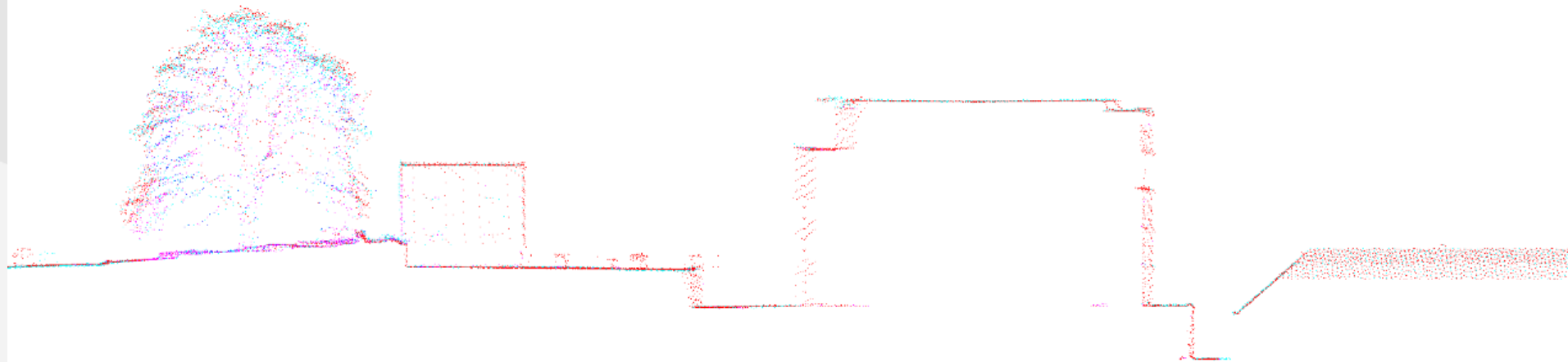
Flugzeuggestütztes Laserscanning

- Riegl LMS Q1560 Kennzahlen:
 - Messrate: ca. 533kHz -> 533'000 Punkte pro Sekunde
 - Maximale Reichweite: 5'800m (theoretisch)
 - Öffnungswinkel: 58° deg
 - Rotating Mirror
 - Integrierte Kamera Phase-One 80 Mpix mit kalibriertem Objektiv
 - Stabilisierte Plattform Somag GSM 4000
- Punktdichte bei 90kn und 700m AGL: 15pt/m²
- Erreichbare Genauigkeit: Höhe <5cm, Lage <10cm

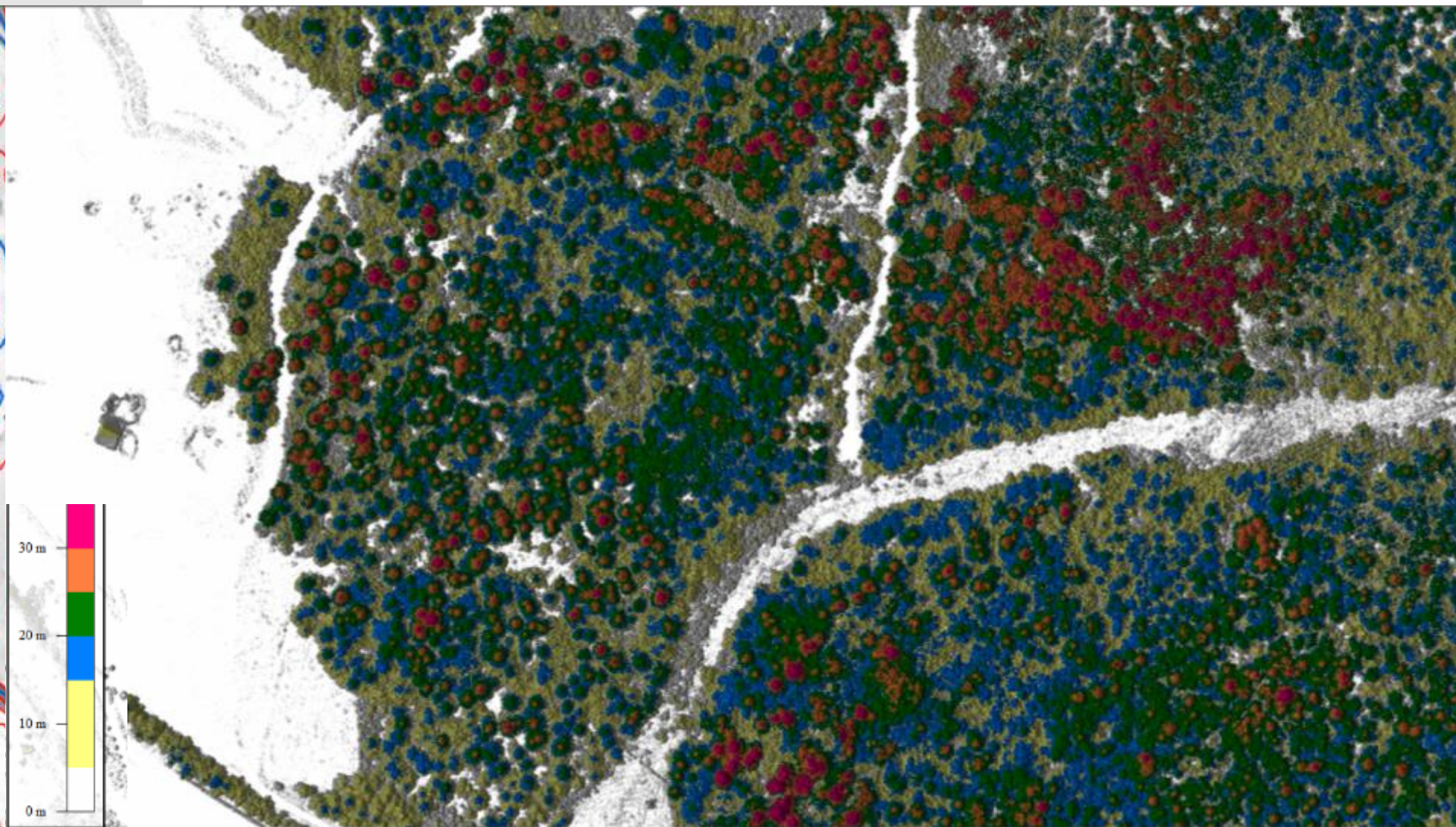
Flugzeuggestütztes Laserscanning erzielbare Resultate

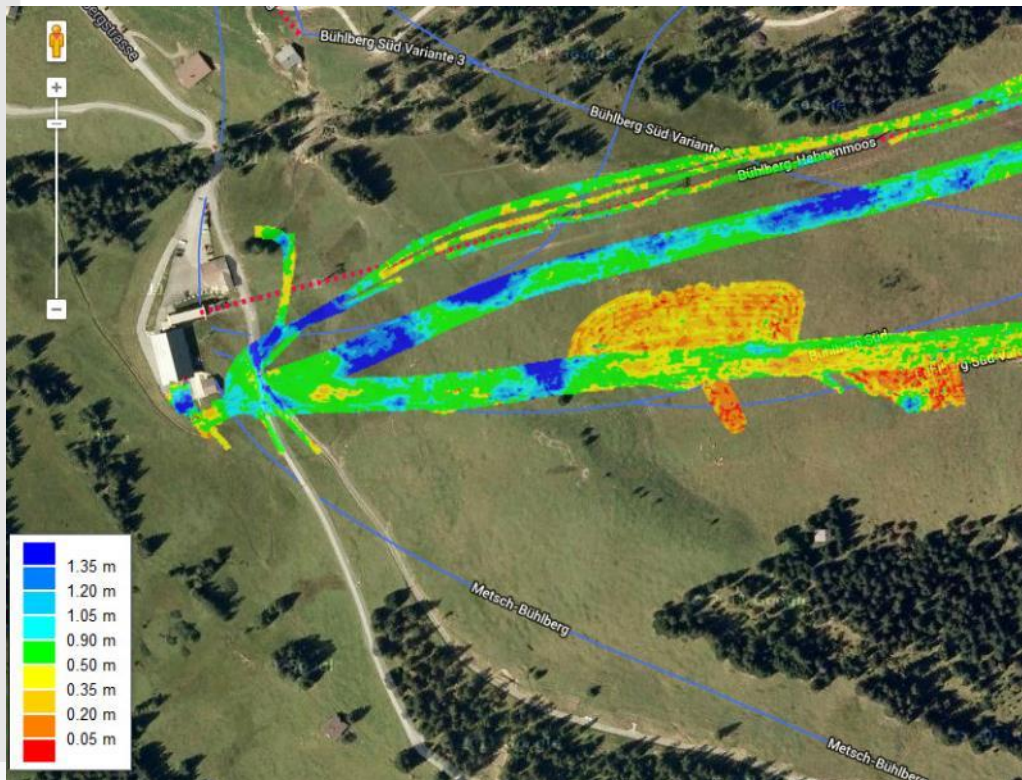
- Quelle: SITN Kanton Neuenburg: 
RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

LIDAR 2016

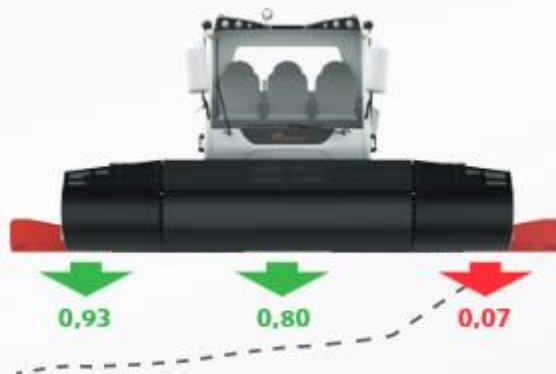


Laserscanning – Produkte Standard



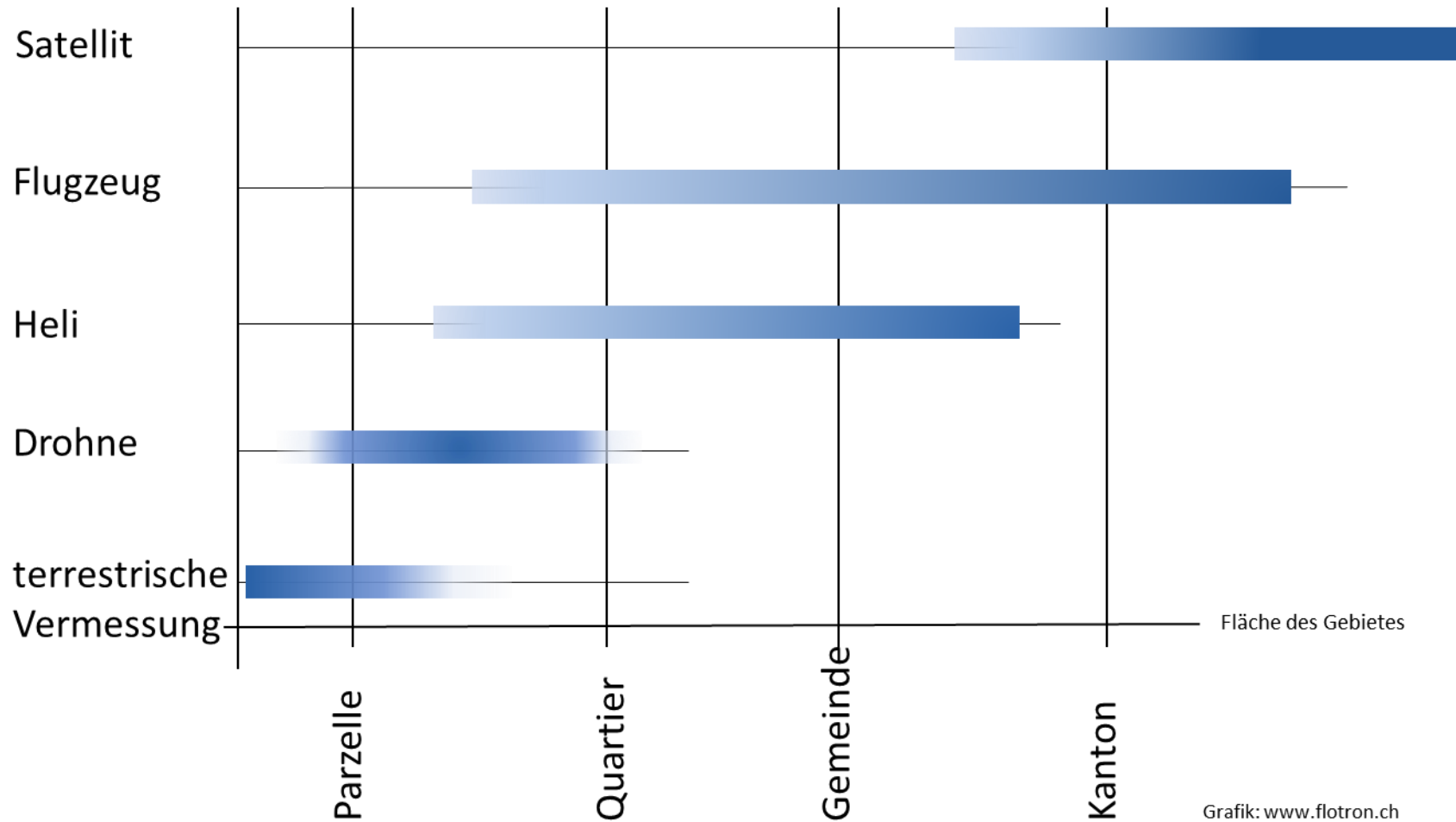


Anzeige der aktuellen Schneehöhe auf dem Maschinendisplay erlaubt autonomes Arbeiten



3-Punkt-Messung unter dem Räumschild verringert die Kollisionsgefahr

Wann, welches Plattform?



Fazit

- Das richtige Werkzeug, zur richtigen Zeit am richtigen Ort...

Für Fragen/Diskussionen stehe ich gerne zur Verfügung.

Kontakt Daten: annen@flotron.ch