

Drohnen@SBB

Nicolas Ackermann (SBB CoC Drohnen)

Luzern Verkehrshaus, 11. November 2022



Agenda.

1. CoC Drohnen
2. Anwendungen
3. Was als nächstes kommt?

CoC Drohnen.

Team.



Aurelia Kollros (I-VU-UEW-MUD-ZRA)
Leiterin Zustandsdaten Research & Analysis



Andreas Hoffmann
Projektingenieur Drohnen
90%



Nicolas Ackermann
Entwicklungsingenieur Drohnen
90%



Sascha Aebischer
Drohnenpilot SBB
20%

Zahlen und Fakten.

> 80
Drohnen

SBB ist grösste
Nutzerin von
Drohnen in der
Schweiz

> 200 Piloten
ausgebildet

CoC
Drohnen
seit 2017

20
Nutzer-
gruppen
(Linie)

5 MCHF
Grundlageninvest

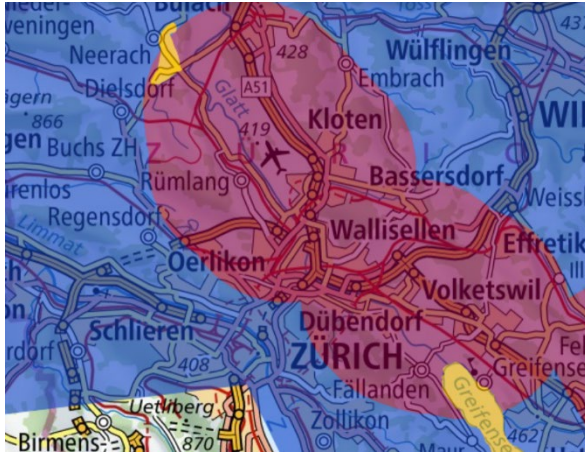
> 500
Flugstunden
pro Jahr

> 30 Use-
cases

Reduktion des
Unfallrisikos für
die Mitarbeiter
in der Fläche.

Einsparpotential:
5+ MCHF pa
ab 2025

Tätigkeiten CoC Drohnen.



Rahmenbedingungen schaffen.

- Schulungen durchführen
- EU Regulierung umsetzen



Experten Know-How.

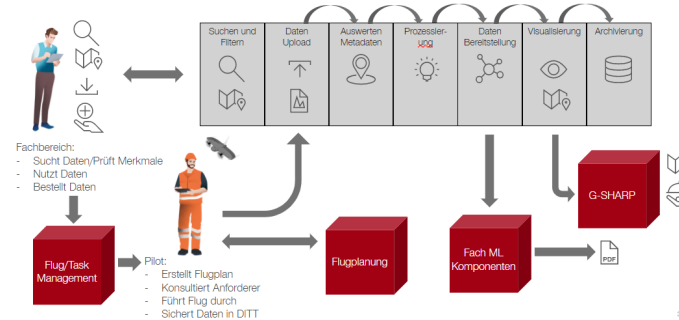
- Netzwerke
- Unterstützung im Operativen
- Unterstützung im Rollout



Drohnenanwendungsfelder entwickeln und erproben.

- PoC durchführen
- Beratung Business
- Technologiescouting

Tätigkeiten CoC Drohnen.



Beschaffung, Verwaltung und Pflege von Softwares und Hardware.

- Lizenzbeschaffungen
- Hardwarebeschaffungen

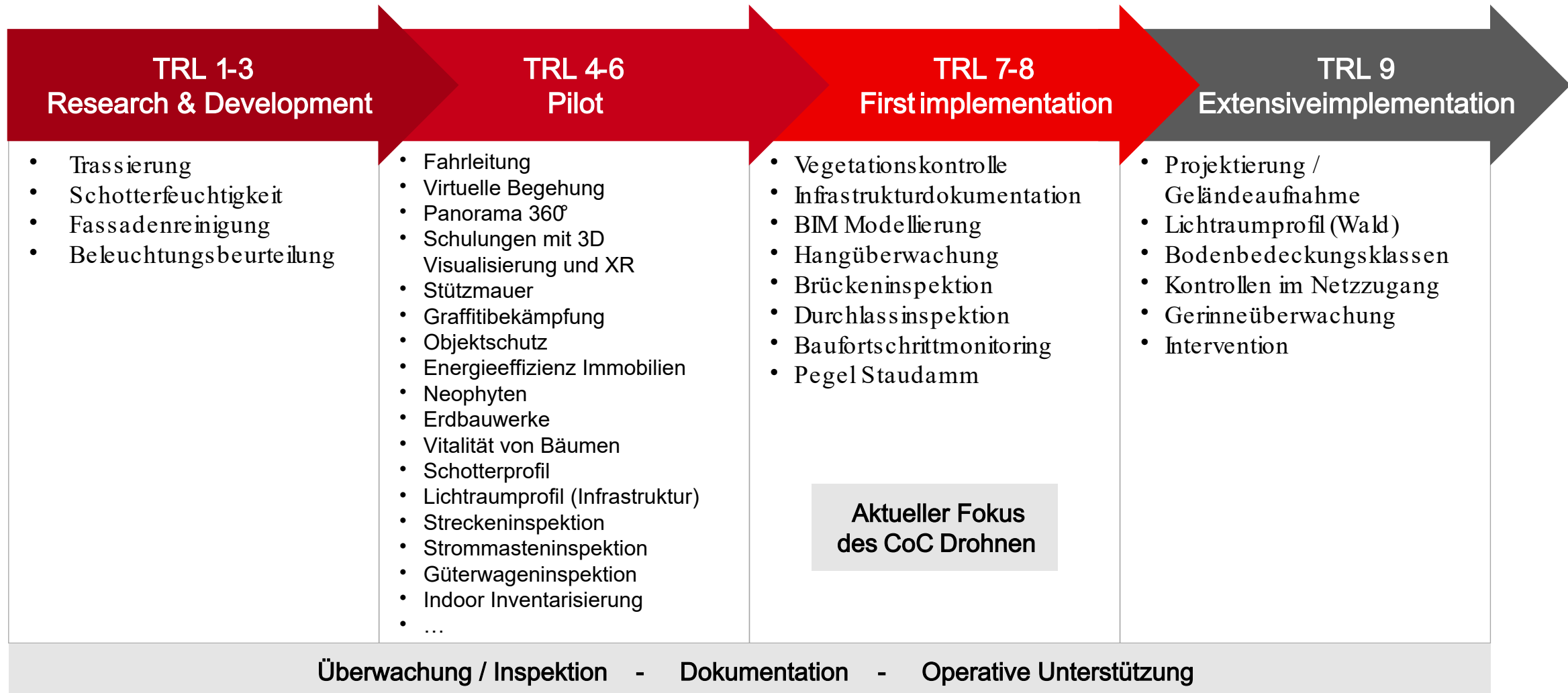
Enablerprojekte realisieren.

- Drohnen IT- Toolchain (DITT)
- ImageServer
- Langstrecken Aufnahmen

Flugabwicklung auf Bestellung, vereinzelt.

- Planung
- Ausführung
- Datenverarbeitung

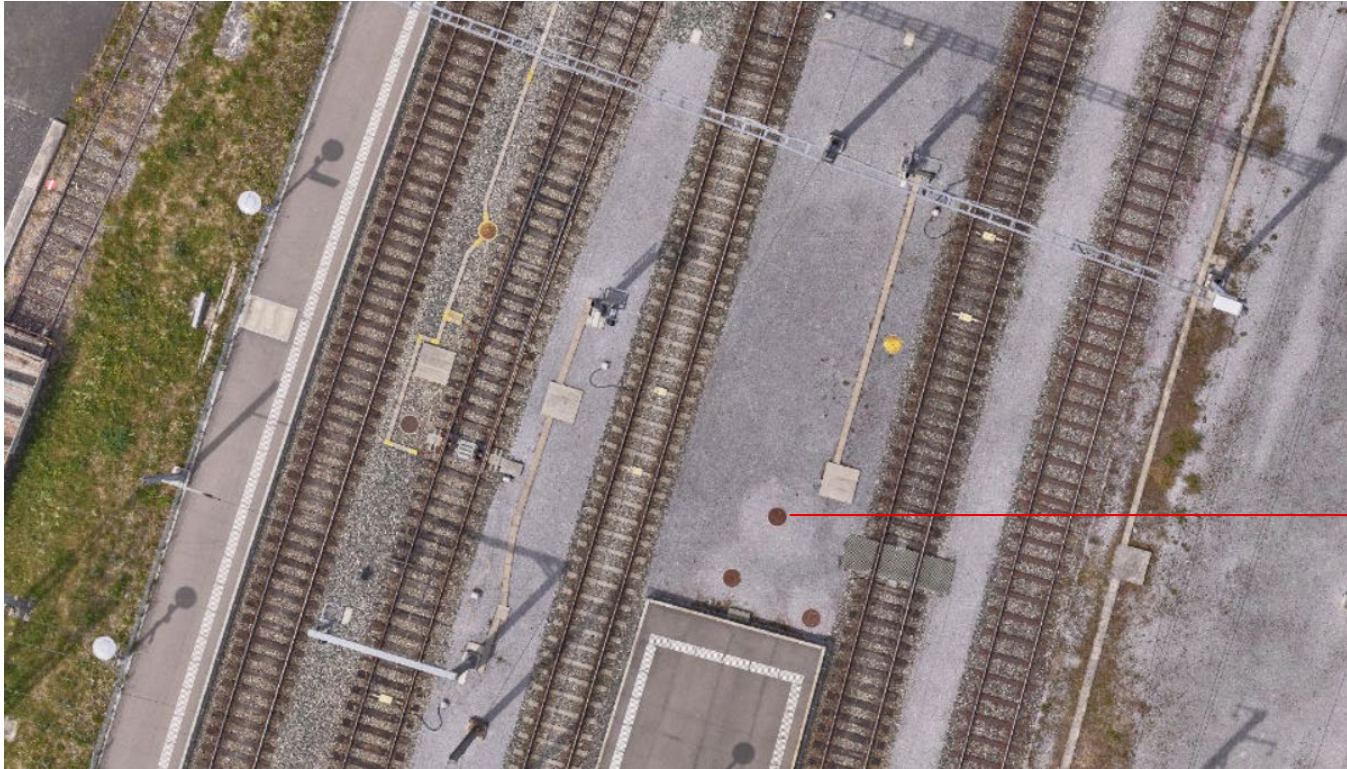
Anwendungsfelder und deren Technology Readiness Level (TRL).



Use Case 1

Dokumentation der Eisenbahninfrastruktur anhand von
Orthofotos

Ausgangslage.



- 170 Arten von Objekten
- 60 Personen, die mit GNSS und Tachymeter messen
- Beispiele von Objekten: Schachtdeckel, Masten, Gleise, Signale, Schranken.
- SBB-Datenbank (DfA) aktualisiert nach einer Baustelle

Workflow.

Baustelle abgeschlossen

Neue Aufnahmen

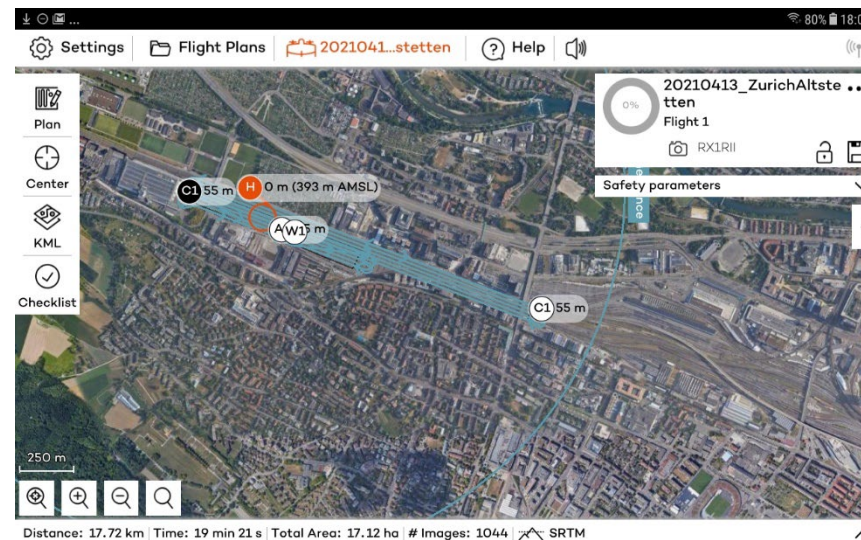
Automatische Erkennung
von Objekten

Aktualisierung DfA

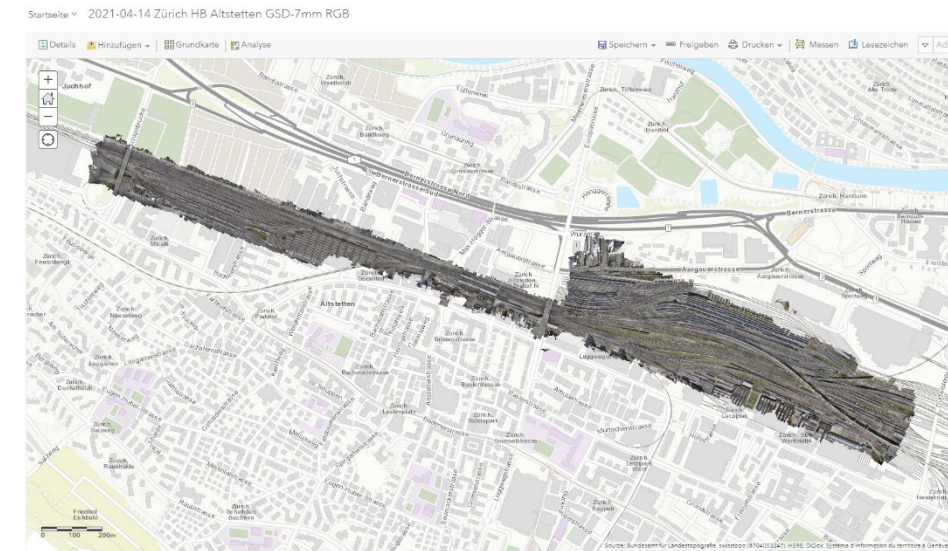
– Drohne

– Deep Learning
Algorithmus

– Image Server
– GTech / RIS



Orthophoto
Digitales Oberflächenmodell (DOM)



WMS / WMTS
ESRI Image und Map Services

Infrastruktur Dokumentation (manuell) (TRL 7)



Das Orthofoto mit WMS wird in der SBB-Software als Basiskarte für die Erstellung von CAD-Plänen und die Aktualisierung der SBB-Datenbank verwendet.



13

Use Case 2

Ableitung von Bodenbedeckungsklassen für das
Vegetationsmanagement

Ausgangslage.



- 15'000 ha Grünflächen / bewaldete Flächen
- 7'000 km Vegetationskontrolle
- 35 SBB Mitarbeiter und 300 Externe
- Informationssystem Vegetation (IVEG)

Workflow.

Baustelle abgeschlossen

Neue Aufnahmen

Automatische
Bodenklassifizierung

Aktualisierung IVEG

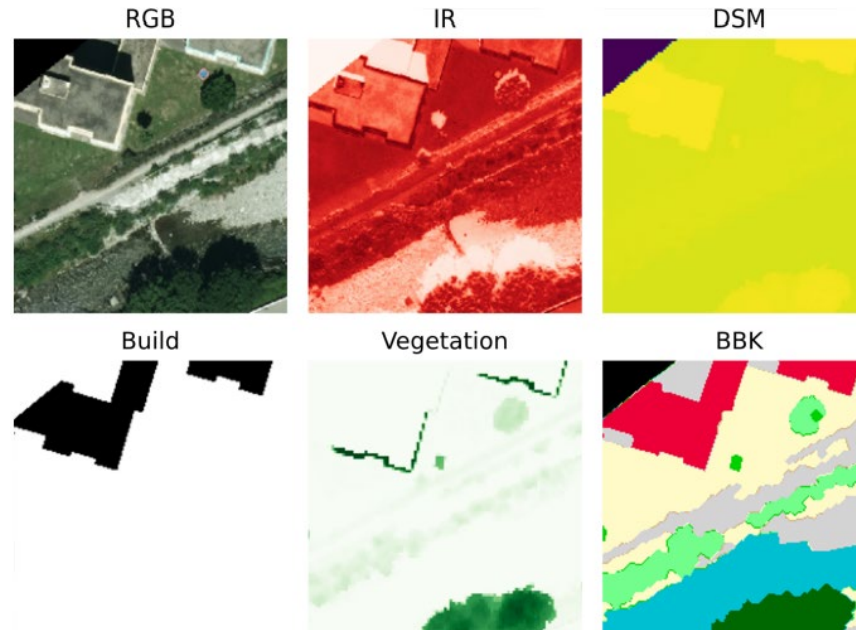
- Drohnen
- Swisstopo

- Deep Learning
Algorithmus

- Image Server
- IVEG

Drohnen
Swisstopo

Swisstopo



SBB Informationssystem
Vegetation IVEG

<https://github.com/tha-santacruz/BayesianUNet>

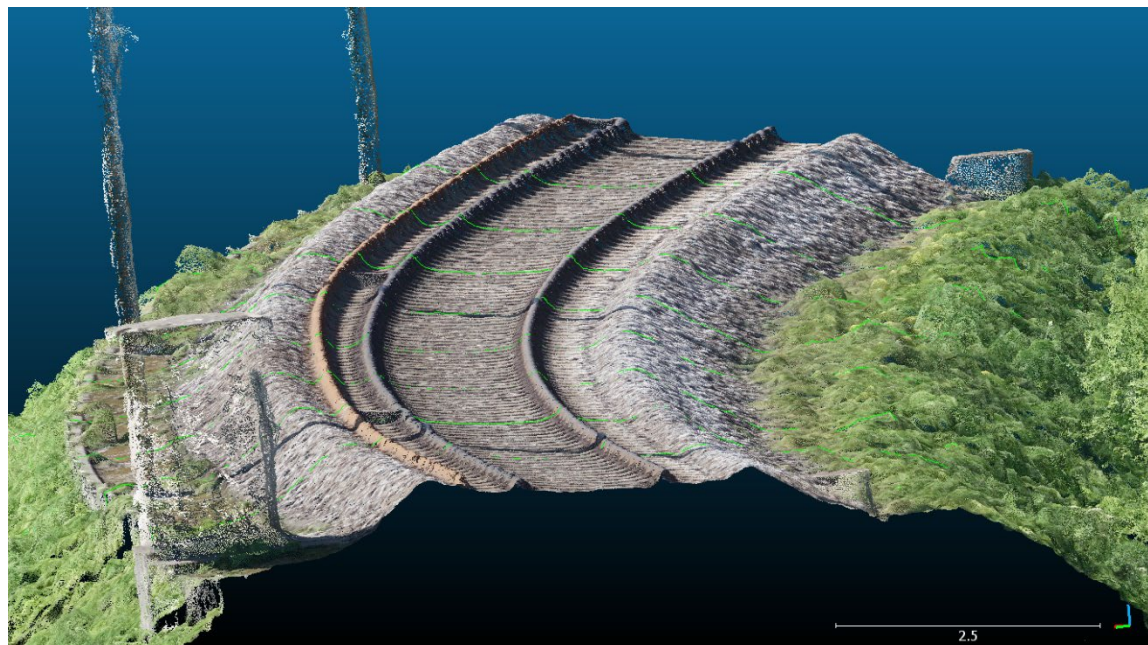
Use Case 3

Planung von Bauprojekten

Virtuelle Begehungsgrundlage (TRL 7).



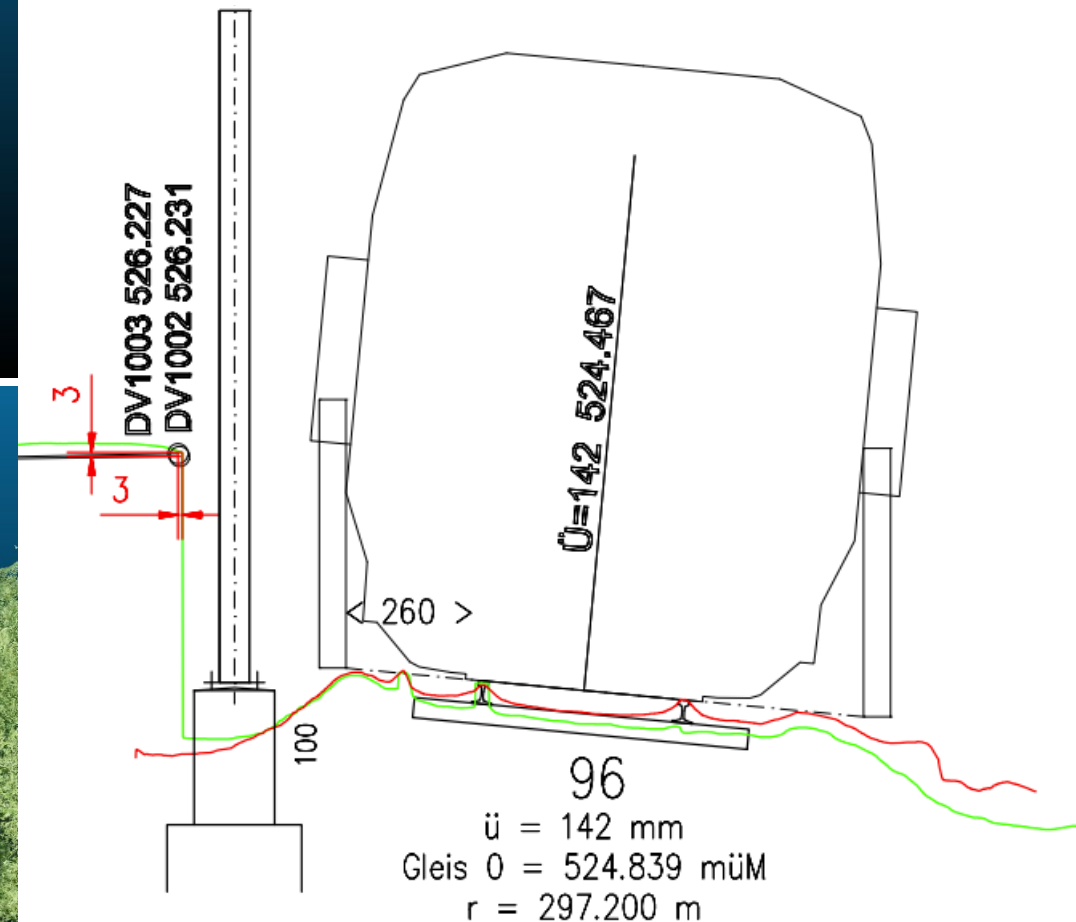
Projektierung von Masten (TRL 6).



Rot: Wingtra (mitGCPs)

Grün: Mavic 2 pro (ohneGCPs)

Schwarz: ReferenzTachymeter



Strecke Effretikon - Wetzikon

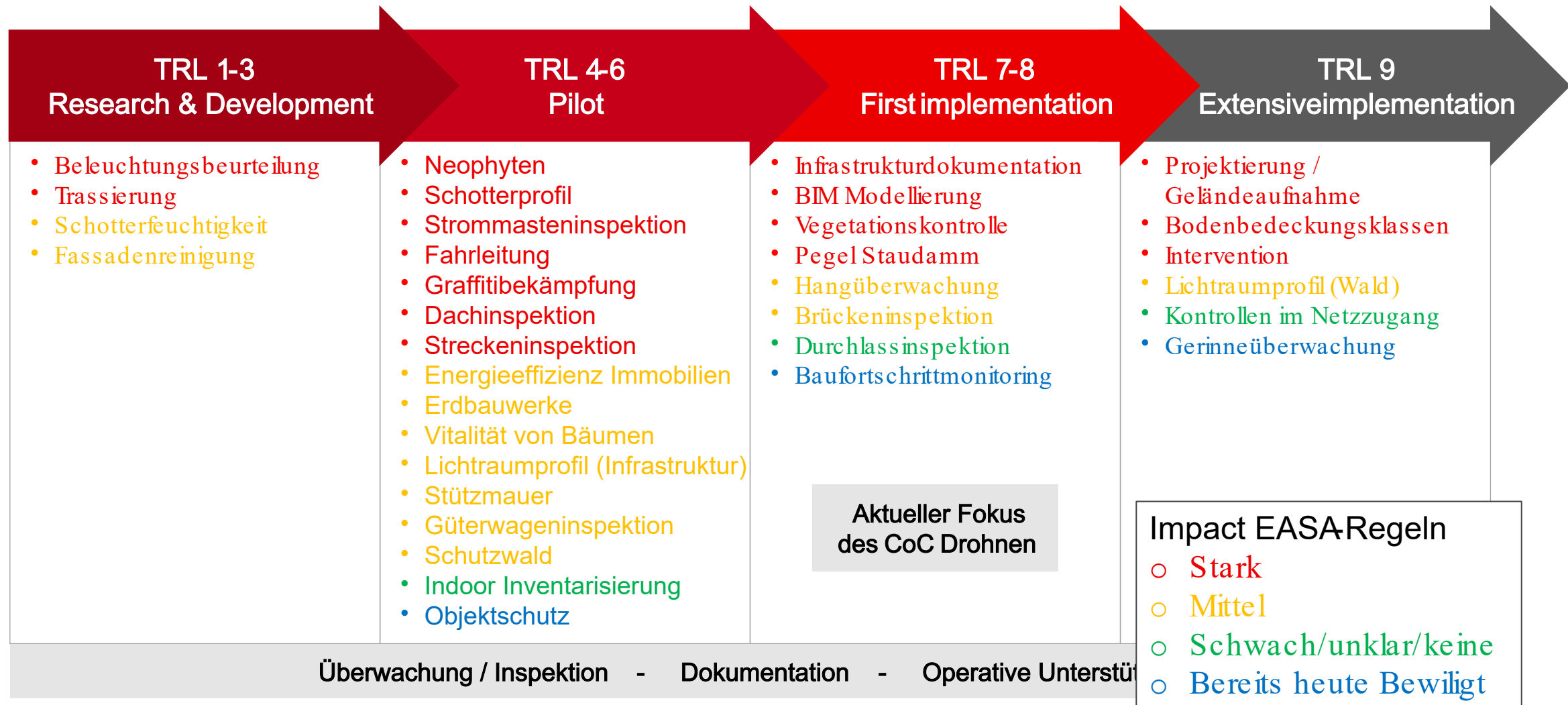
Was als nächstes kommt?

EASA Rules

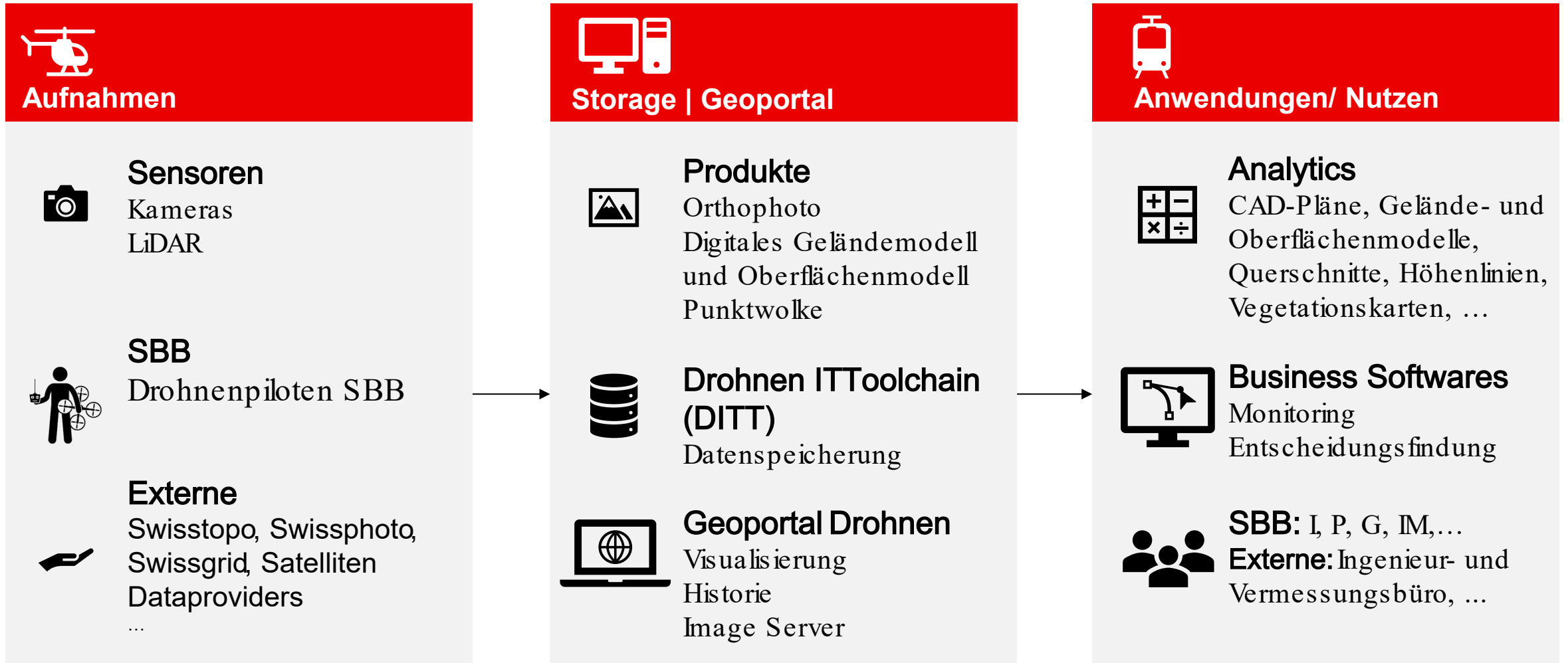
SBB Toolchain

Blick in die Zukunft

Auswirkungen der EASA-Verordnungen auf SBB-Anwendungsfälle.



Toolchain.



Toolchain.

Datenspeicherung

- Zentrale Ablage Rohdaten und Produkte
- Berechnung Produkte
- Konzernweiten Datenzugriff
- Datensuche

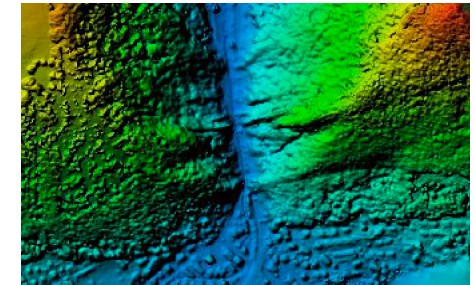
2022



Rohbilder



Orthophotos



Höhenlinien DGM, DOM

2023



Punktwolke



Mesh



Panorama 360°



Storage | Geoportal



Produkte

Orthophoto
Digitales Geländemodell
und Oberflächenmodell
Punktwolke



Drohnen ITToolchain (DITT)

Datenspeicherung



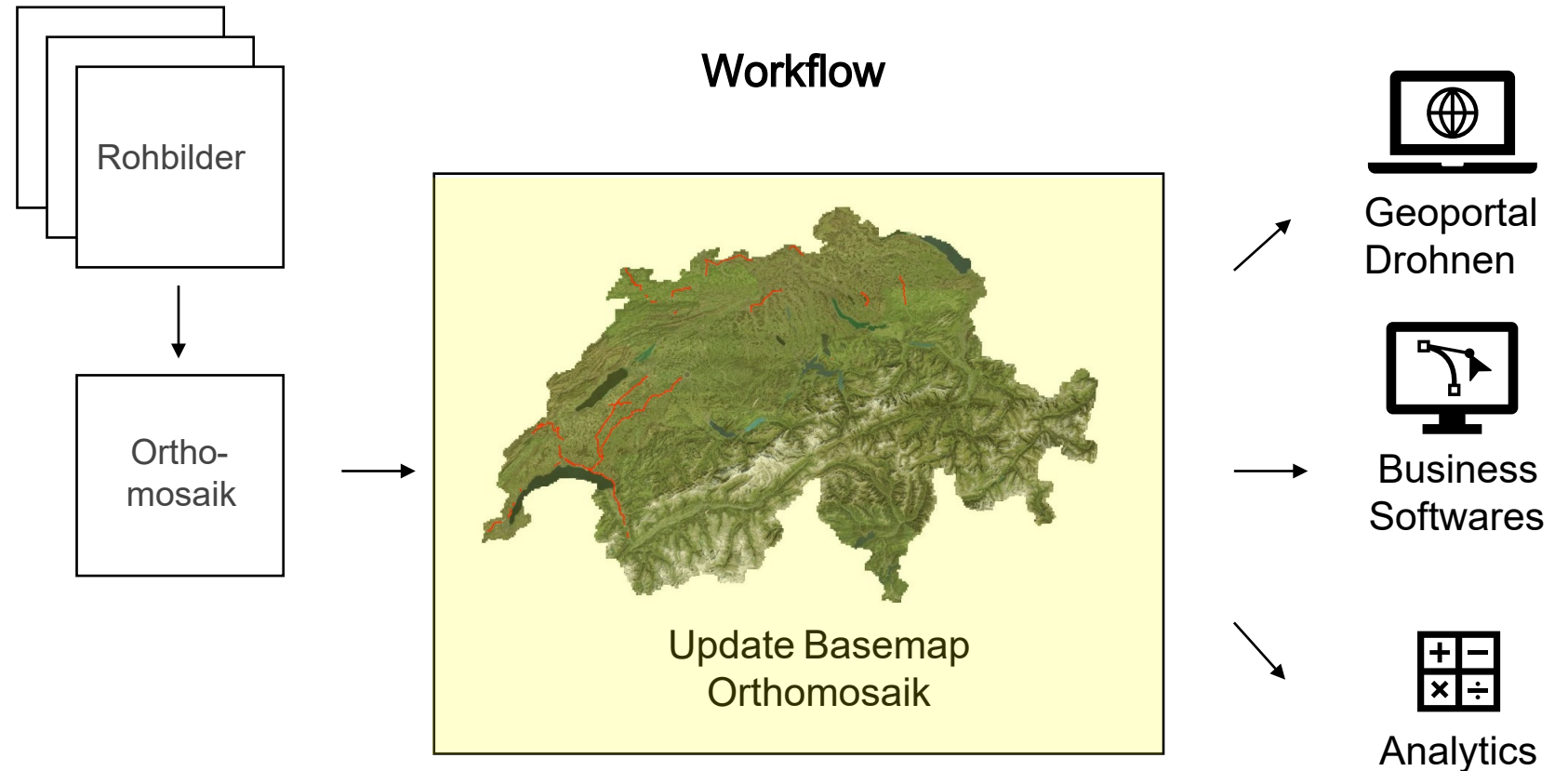
Geoportal Drohnen

Visualisierung
Historie
Image Server

Toolchain.

Datenzugriff/ Image Server

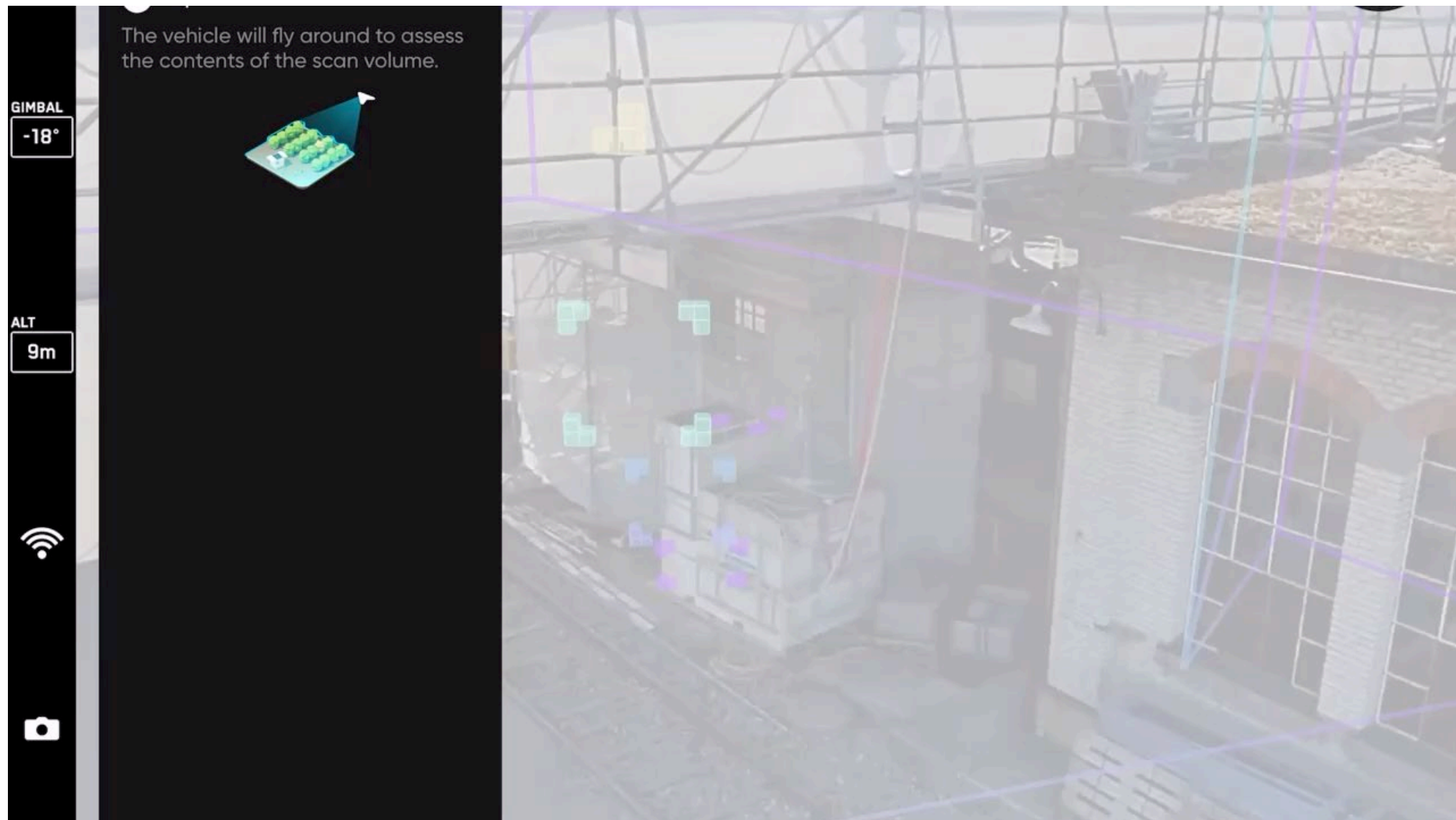
- Herstellung und Bereitstellung von OrthomosaikBasemaps
- Direkter Zugriff für Geoportale und SBB Softwares
- Orthomosaiken werden nicht mehr lokal auf jedem PC gespeichert





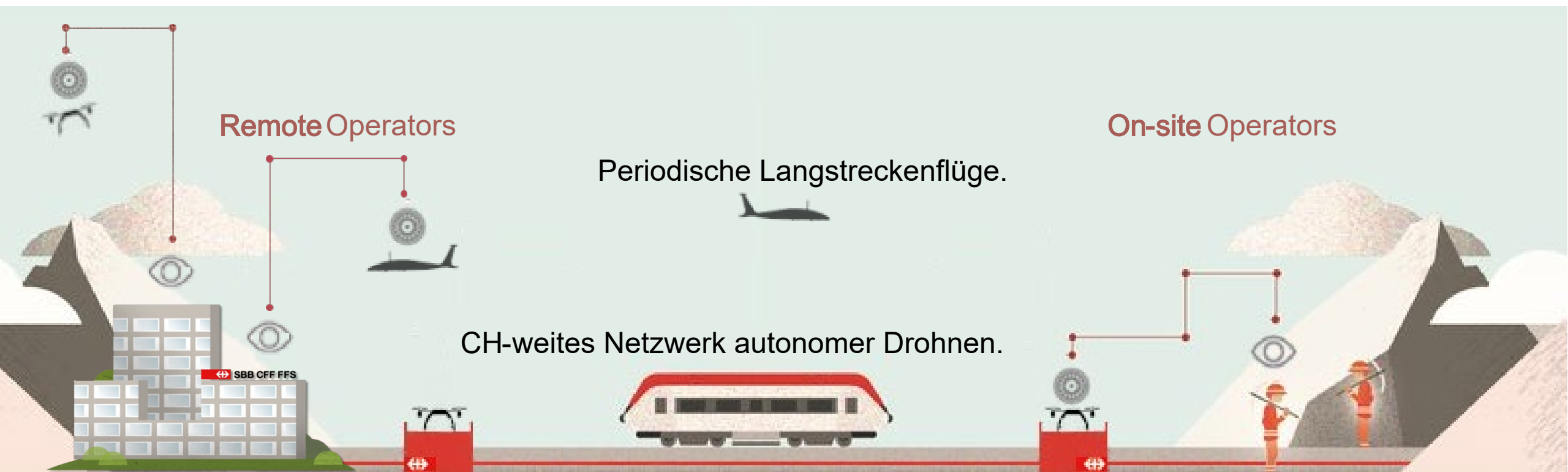
Baufortschrittmonitoring mit Autonome Drohne in Wiggien (BE)

Blick in die Zukunft: Autonome Drohnen.



Autonome Drohnen sind jetzt Realität.

Blick in die Zukunft: Drohnenbox und Streckendrohnen.





Merci, Danke
& grazie.

<https://www.sbb.ch/drohnen>