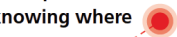




# Erhöhte Auflösung der Luftbilddaten

## Augmentation de la résolution des images aériennes

wissen wohin  
savoir où  
sapere dove  
knowing where



Stéphane Bovet, swisstopo  
Head of Image Data and Terrain Models

Bilder aus Flugzeugen, Hubschraubern und Drohnen  
[Images depuis des avions, des hélicoptères et des drones](#)

09.12.2016





# Selva vor dem Brand vom 11.06.1949

## Selva avant l'incendie du 11.06.1949



Quelle: Tarcisi Hendry & Ervin Cathomas, 1983; Kirchen und Kapellen von Tujetsch, Baselgia e capluttas da Tujetsch, <http://www.kirchen-online.org/downloads/sakralbauten-im-tujetsch.pdf> , gelesen 16.12.2015



# Selva: Dorfbrand vom 11.06.1949

## Selva: incendie du village 11.06.1949



Quelle: [www.pumpiers-sursassiala.ch](http://www.pumpiers-sursassiala.ch)



Quelle: CH-Magazin







# Schrägaufnahme vom 15.06.1949

## Image oblique du 15.06.1949







# Schrägaufnahme vom 15.06.1949


## Image oblique du 15.06.1949



**Objekt-Information**

**Luftbilder swisstopo schräg** (Bundesamt für Landestopografie swisstopo)

**Informationen**

Bildnummer	19493444820085
Inventarnummer	338524
Flugdatum	15-06-1949
Original Bildgrösse	13x13
Dateigrösse	34 MB
Bildpfad	Vubis\frame\000-338\000-338-524.tif
Stereopartner	None
Zentrumsordinate X	698000
Zentrumsordinate Y	168482
Quickview	

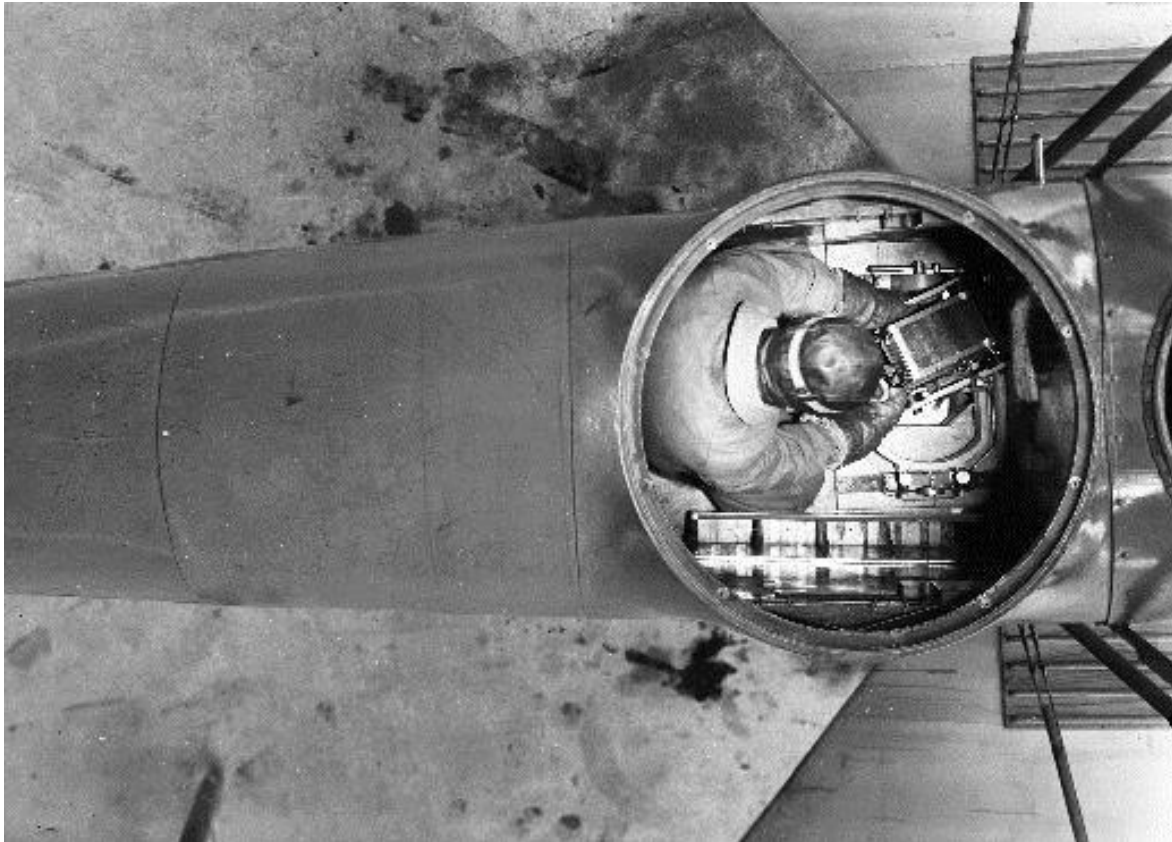
[Link zum Objekt](#)

Bildnummer: 19493444820085 im  
[Luftbild-Informationssystem](#)



# Stellungen der Kamera 1930

## Positions de la caméra 1930



*Fliegerkamera - Die verschiedenen Stellungen im Flugzeug, 1930, Fotograf: Hofer*  
Technische Aufnahme 4405, Original: Glasplattennegativ, 13x18cm  
© swisstopo, Bildsammlung



# Handhabung der Fliegerkamera 1930

## Manipulation de l'appareil photo 1930



*Handhabung der Fliegerkamera Wild, 1930, DH5 Doppeldecker 1929 – 35*  
Technische Aufnahme 4396, Original: Glasplattennegativ, 13x18cm  
© swisstopo, Bildsammlung







# Aktuell oder historisch ???

## Actuel ou bien historique ???

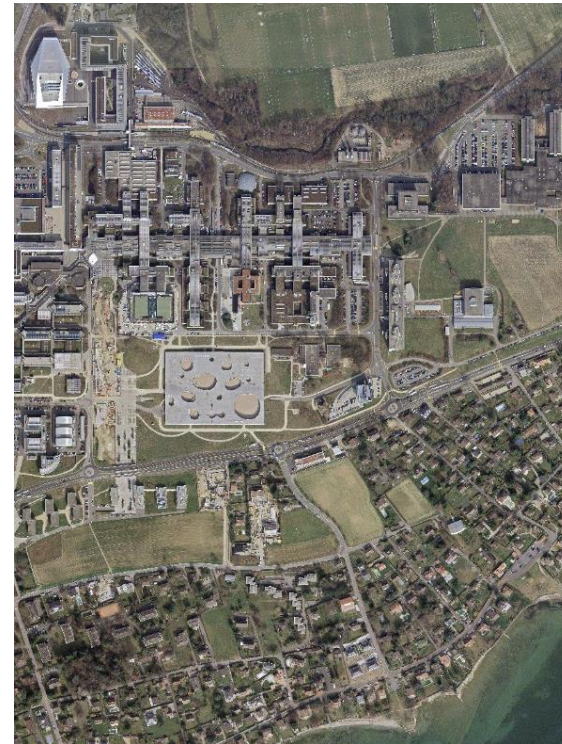


Wer verwendet häufiger aktuelle als historische Bilder?  
Qui utilise plus souvent des images actuelles que historiques?

1980 Lausanne EPFL



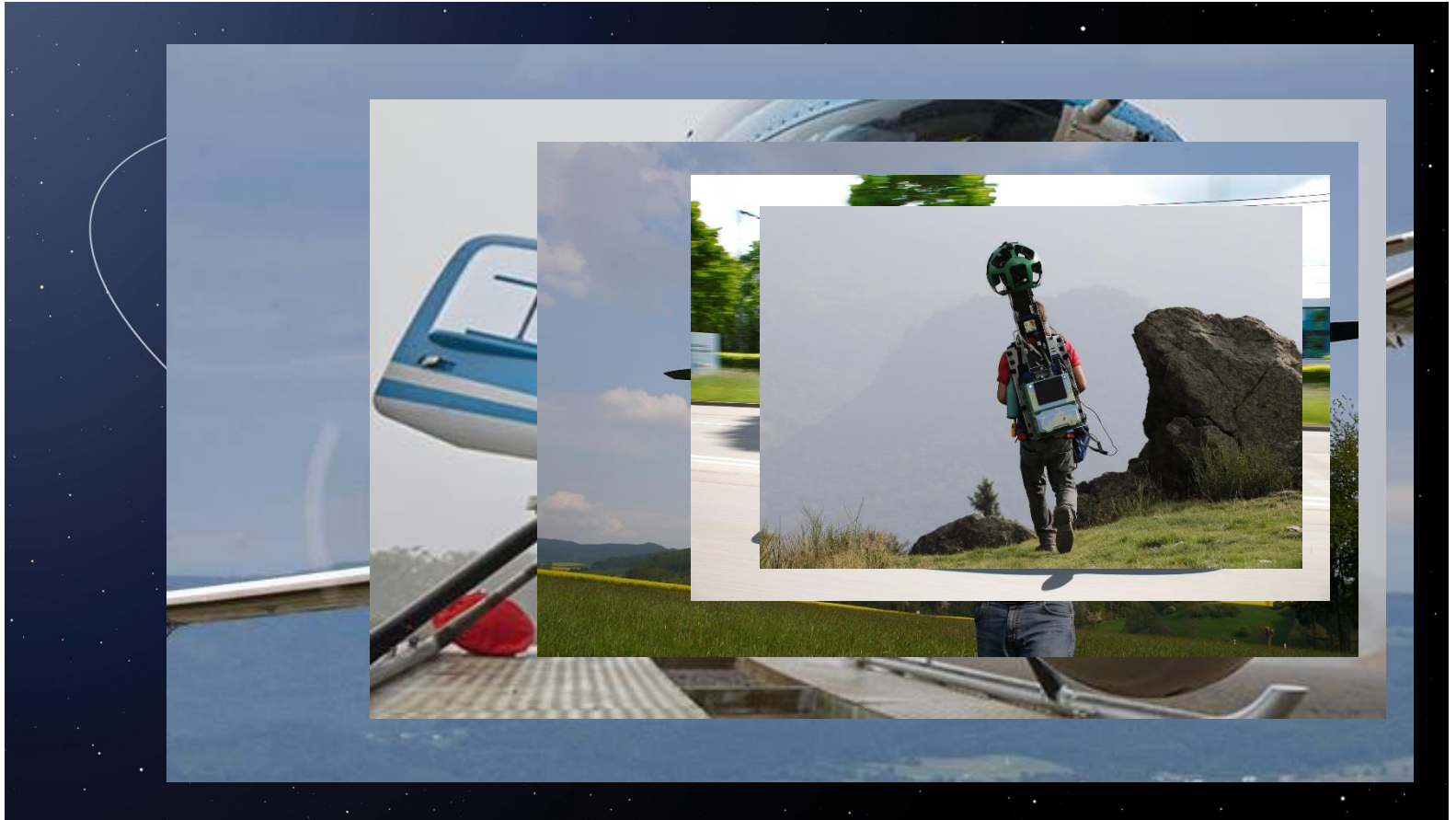
2015 Lausanne EPFL





# Aktuelle Plattformen und Träger

## Plates-formes et supports actuels



# Offene Fragen

## Questions ouvertes

- Bedürfnisse
  - Einsatz
  - Träger
  - Sensor
  - Information
  - Produkte
  - Kosten
  - Strategie
  - Synergien
  - Usw.
- Besoins
  - Mise en application
  - Support
  - Capteur
  - Information
  - Produits
  - Coûts
  - Stratégie
  - Synergies
  - Etc.







# Aktuelle Modelle und Darstellungen Modèles et représentations actuelles





# 3D models

## City Model of Jerusalem's Old City







# Smart 3D models

Urban area with smart information added







# Smart 3D models

Urban area over the city of Olten





# Traktanden

## Ordre du jour

### **Bildaufnahmen von Tausenden von Quadratkilometer**

Stéphane BOVET (swisstopo)

### **Schrägbilder, Eigenschaften und Fähigkeiten der UltraCam**

Engelbert BREG (Vexcel Imaging)

### **Drohne, neue Bildgeneration**

François GERVAIX (senseFly)

### **Photographies sur des milliers de kilomètres carrés**

Stéphane BOVET (swisstopo)

### **Images Oblique, caractéristiques et capacités de l'UltraCam**

Engelbert BREG (Vexcel Imaging)

### **Drones, nouvelle génération d'image**

François GERVAIX (senseFly)





# Traktanden

## Ordre du jour

**Bildaufnahmen von Tausenden von Quadratkilometer**  
Stéphane BOVET (swisstopo)



**Flugzeugen**



**Hubschraubern**



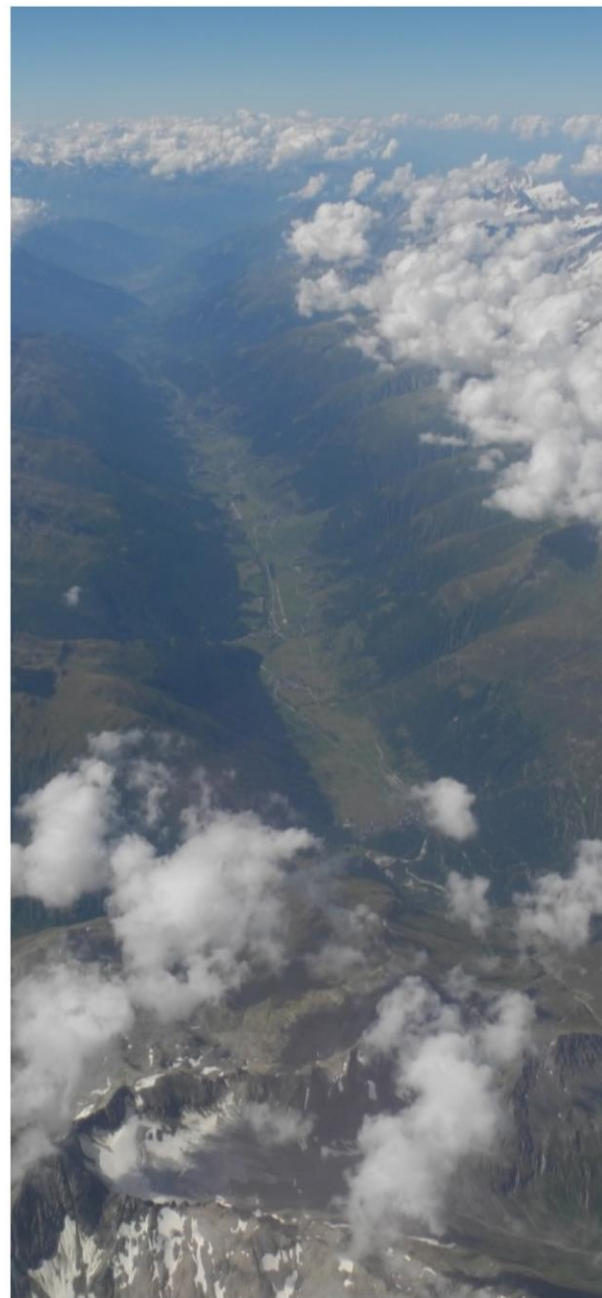
**Drohnen**



**Tausenden von Quadratkilometer**  
**Des milliers de kilomètres carrés**













# Flugzeuge mit Komplementarität

## Avions avec complémentarité



### Super King Air 350C T-721

Wird eingesetzt für die Erstellung von Luftaufnahmen mit mittlerer Auflösung -> mit Druckkabine bis max. 35'000 ft

- Aufnahmegeschwindigkeit: 180 kts IAS (indicated airspeed)
- Minimum/Maximum: 110/350 kts IAS
- Reisegeschwindigkeit: ca. 220 kts IAS



### Twin Otter DHC-6-300 T-741

Wird eingesetzt für die Erstellung von Luftaufnahmen mit hoher Auflösung -> ohne Druckkabine bis ca. 25'000 ft

- Aufnahmegeschwindigkeit: 120 – 140 kts IAS (indicated airspeed)
- Minimum/Maximum: 60/150 kts IAS
- Reisegeschwindigkeit: ca. 150 kts IAS



### PC-6 Pilatus Porter HB-FCF

Wird eingesetzt als Back-up Lösung für die Erstellung von Luftaufnahmen mit hoher Auflösung -> ohne Druckkabine bis ca. 20'000 ft

- Aufnahmegeschwindigkeit: 90 kts IAS (indicated airspeed)
- Minimum/Maximum: 40/100 kts IAS
- Reisegeschwindigkeit: ca. 90 kts IAS



# Luftbilssensor für grosse Flächen Capteur aérien pour zones étendues



Federal Office of Topography swisstopo

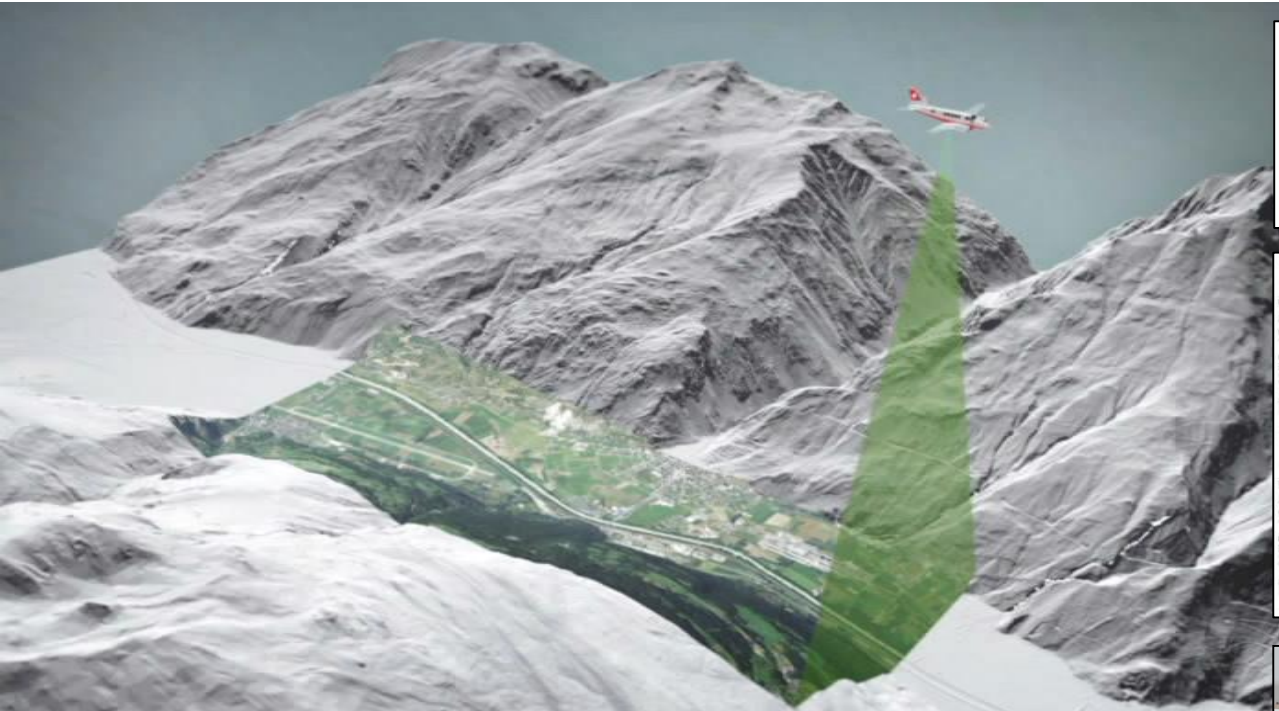
09.12.2016





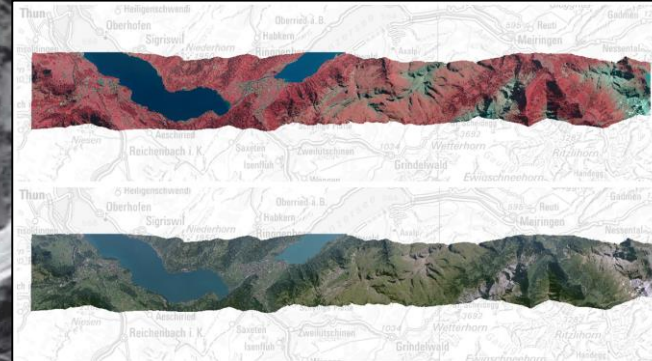
# Hochaufgelöste Luftbilddaten

## Imagerie aérienne à haute résolution



### NRGB for 3D

- Near-red
- Red
- Green
- Blue





# Bushaltestelle Thun 10cm

## Arrêt de bus Thoune 10cm





# DOM Oberflächenmodell

## MNS Modèle de surface





# Objekterfassung in 3D

## Extraction d'objets en 3D







# Hubschraubern mit Komplementarität Hélicoptères avec complémentarité

Bildaufnahmen von Tausenden von Quadratkilometer  
S. BOVET (swisstopo)



**Flugzeugen**



**Hubschraubern**



**Drohnen**



# Helikopter mit 3D-Sensoren Hélicoptère avec capteurs 3D

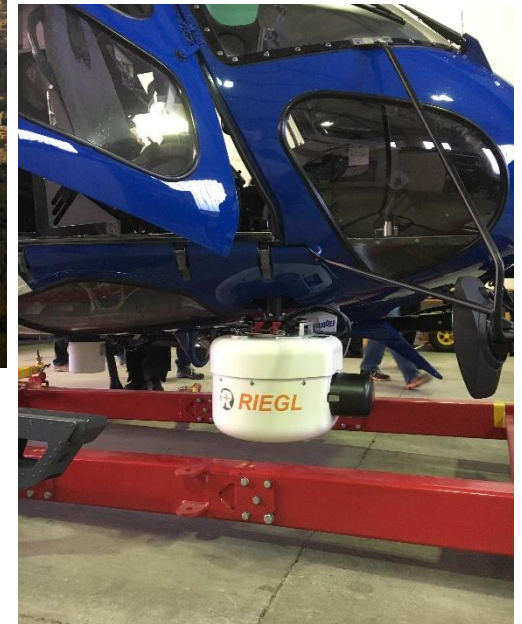


## Einsätze

Suchflüge  
Lagebeurteilung bei Naturereignissen  
Crowd-Management bei Anlässen  
Verkehrsbeobachtung  
Dokumentation von Unfällen

## Utilisations

Vols de recherche  
Évaluation des catastrophes naturelles  
Gestion des foules lors d'événements  
Surveillance du trafic  
Documentation des accidents





# RIEGL VUX-1 laser scanner Nikon D810 digital camera



## *RIEGL VUX-SYS for VP-1* System Components:

- *RIEGL VUX-1UAV or RIEGL VUX-1LR* LiDAR sensor
- IMU/GNSS unit (Applanix AP20 or AP60)
- GNSS antenna
- control unit
- digital camera(s)  
(1x Nikon D810, or 1x Phase One iXU,  
or 2x Sony Alpha 6000)
- connecting cables



**Accuracy:** 10 mm survey-grade

**Scan speed:** up to 200 scans / second

**Measurement rate:** up to 500,000 meas./sec  
(@ 550 kHz PRR)

**Operating flight altitude:** up to more than 1,000 ft

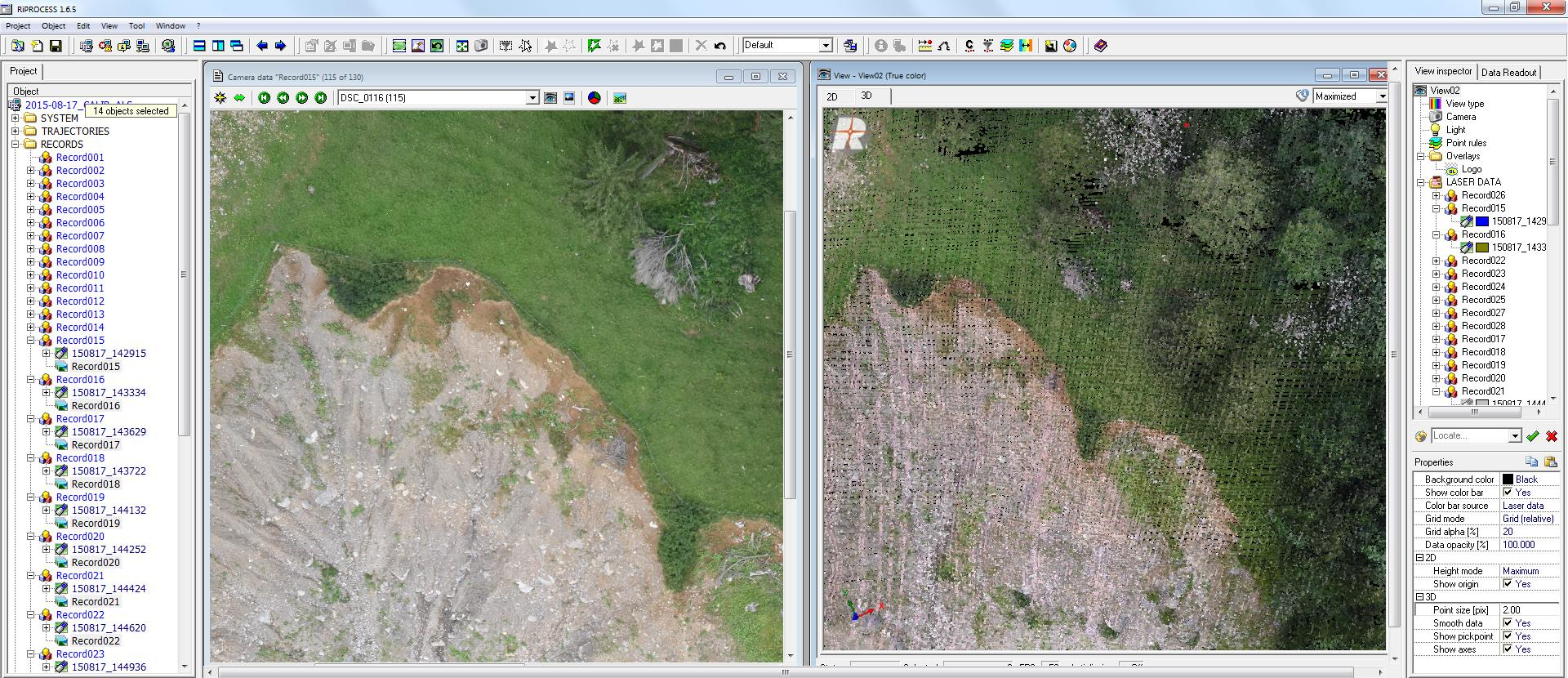
**FOV:** up to 330° for practically unrestricted data acquisition



**Sensor:** 35.9 × 24 mm Full Frame FX format CMOS, 4.88 µm pixel size

**Maximum resolution:** 7360 × 4912 pixels (36.3 megapixels)





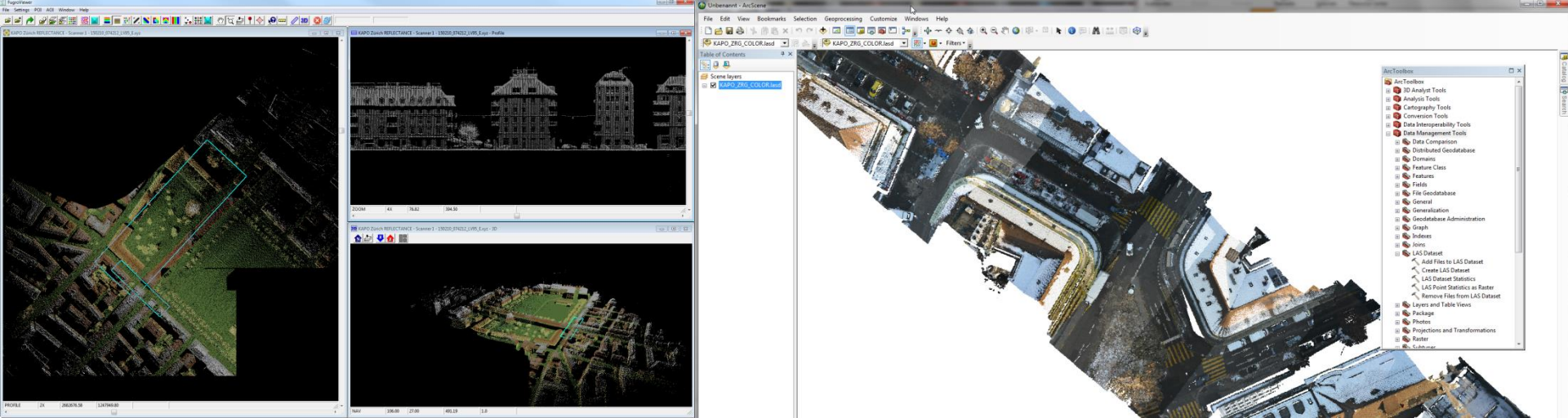
Scan data table | Message list | Tasks and servers | Info | Shares |

25.08.2015 10:39:28 Database "150817\_145318\_Scanner\_1": File "C:\RIEGL\DATA\RIEGL VP-1\2015-08-17\_CALIB\_ALS\06\_RIEGL\_PROC\02\_SDW\Scanner 1\150817\_145318\_Scanner\_1.p3d.tpl.rdx" is missing!

25.08.2015 10:39:29 Project "2015-08-17\_CALIB\_ALS" saved & verified

25.08.2015 10:44:28 Database "150817\_143334\_Scanner\_1": File "C:\RIEGL\DATA\RIEGL VP-1\2015-08-17\_CALIB\_ALS\06\_RIEGL\_PROC\02\_SDW\Scanner 1\150817\_143334\_Scanner\_1.p3d.tpl.rdx" is missing!

25.08.2015 10:44:28 Database "150817\_144620\_Scanner\_1": File "C:\RIEGL\DATA\RIEGL VP-1\2015-08-17\_CALIB\_ALS\06\_RIEGL\_PROC\02\_SDW\Scanner 1\150817\_144620\_Scanner\_1.p3d.tpl.rdx" is missing!







# Drohnen mit Komplementarität

## Drones avec complémentarité

Bildaufnahmen von Tausenden von Quadratkilometer  
S. BOVET (swisstopo)



**Flugzeugen**



**Hubschraubern**



**Drohnen**





# Lokale Erfassung durch Drohnen

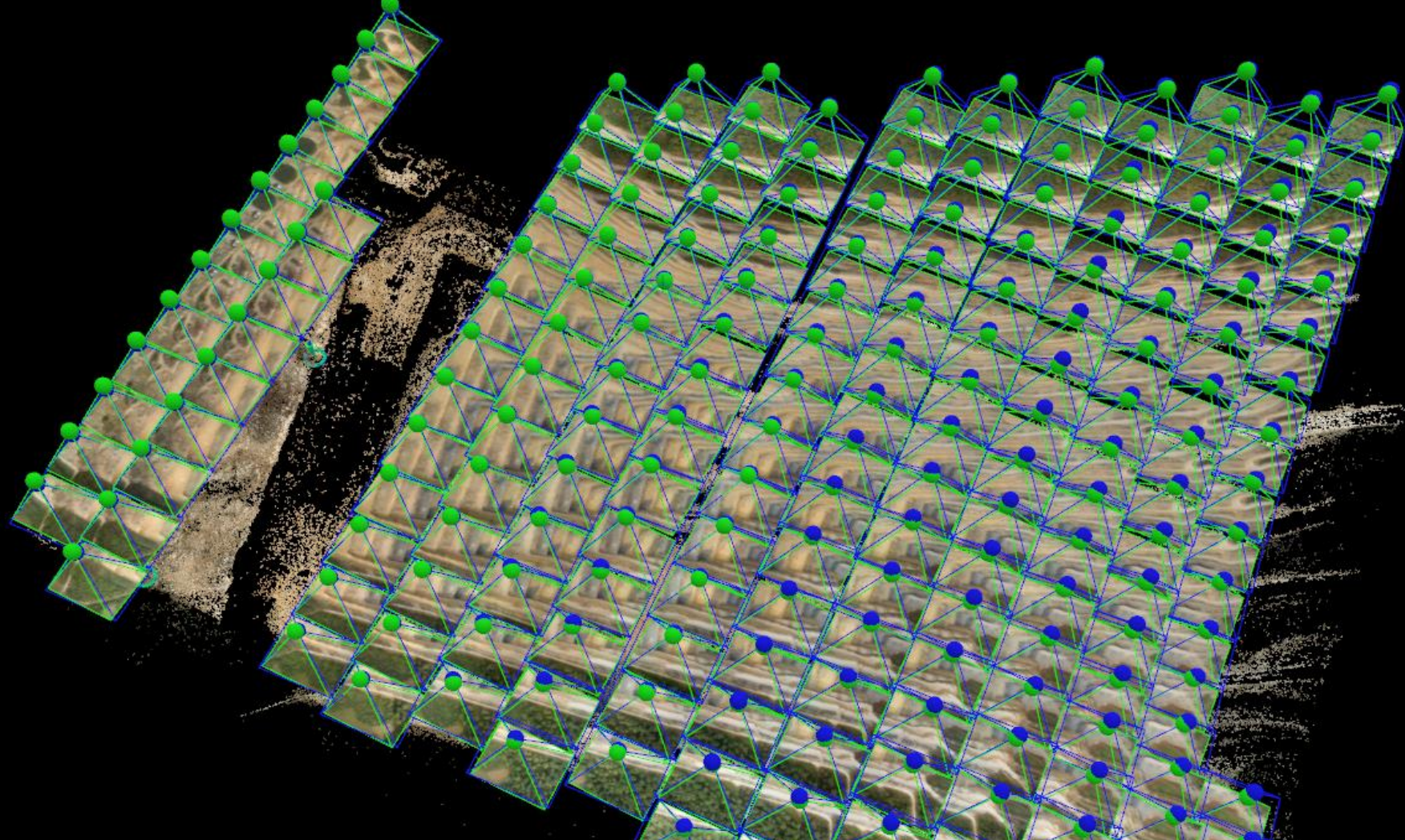
## Acquisition locale par des drones



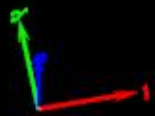
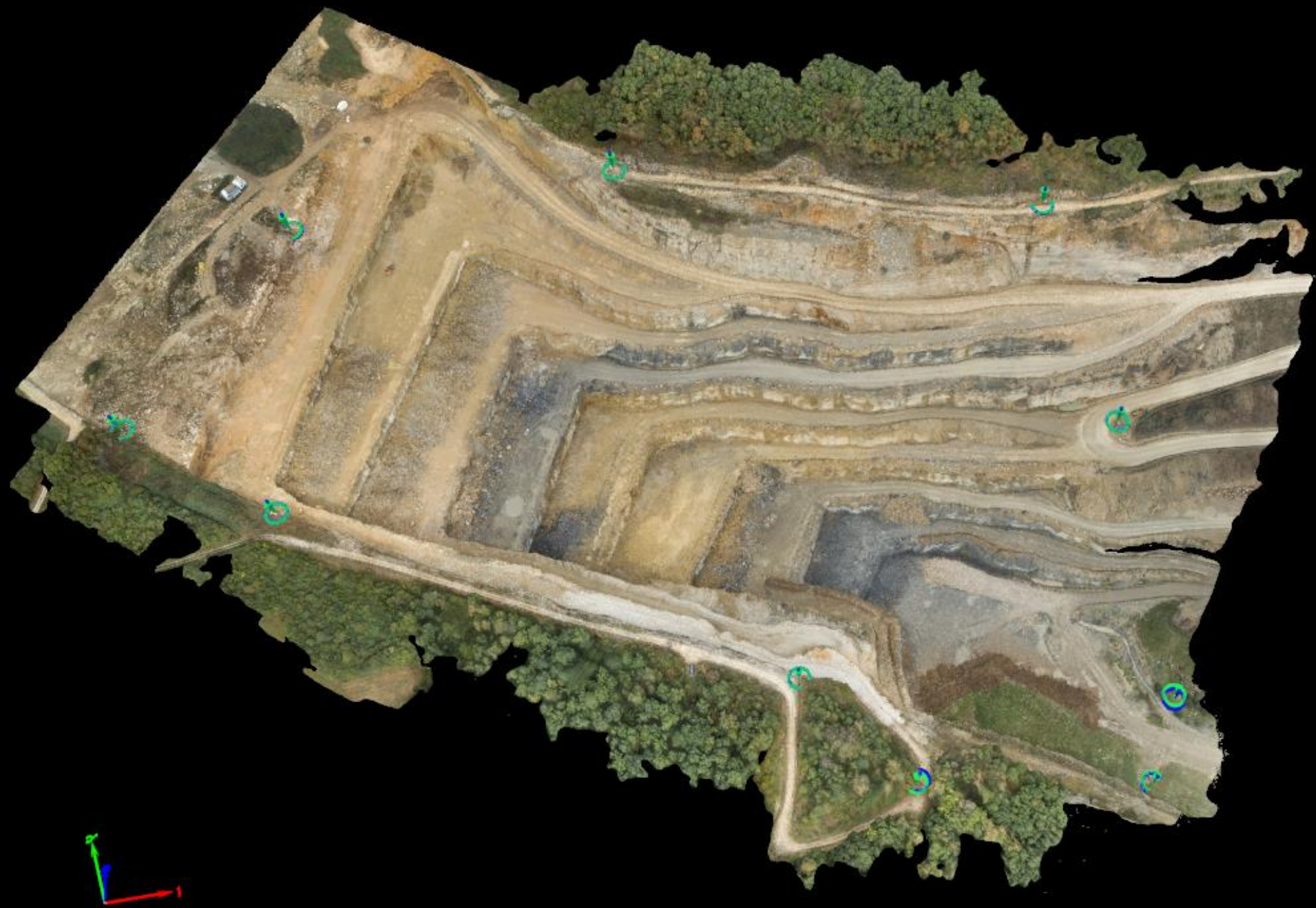
















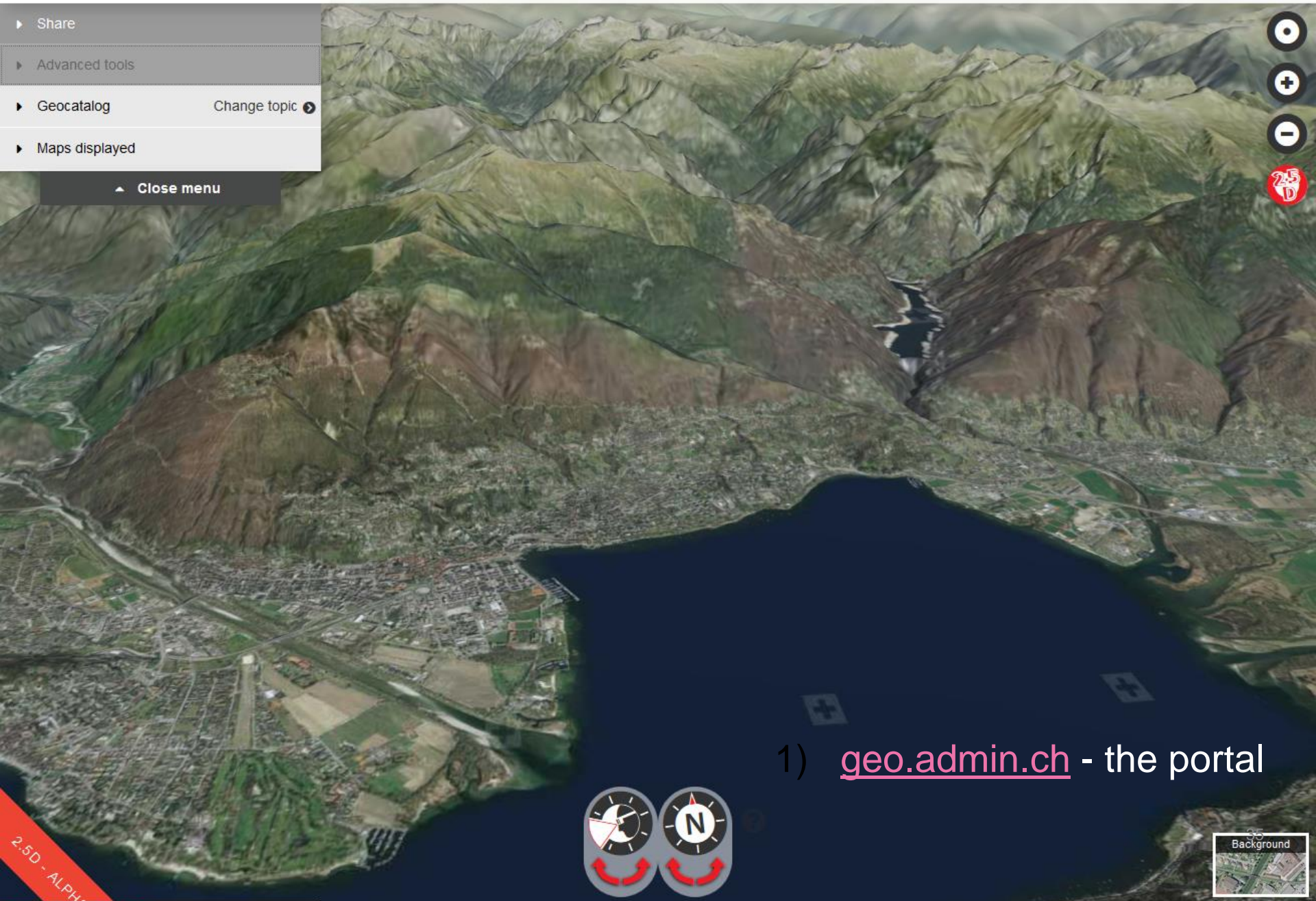
► Share

► Advanced tools

► Geocatalog Change topic ►

► Maps displayed

Close menu



1) [geo.admin.ch](https://geo.admin.ch) - the portal





# **Tausenden von Quadratkilometer**

## **Des milliers de kilomètres carrés**

**swisstopo ist heute in der Lage, aktuelle Luftbilddaten für alle Gebietsgrösse schnell zu erstellen.**

**Um alle Bedürfnisse abzudecken, aktualisiert swisstopo ständig seine Art und Weise die Luftbilddaten zu erstellen.**

- Sensoren
- Träger
- Verarbeitung und Veröffentlichung

**swisstopo est capable de créer rapidement des images aériennes actuelles pour toutes tailles de territoires.**

**Afin de couvrir tous les besoins, swisstopo met à jour en permanence sa façon de créer les images aériennes.**

- Capteurs
- Support
- Traitement et publication





# Traktanden

## Ordre du jour

### **Bildaufnahmen von Tausenden von Quadratkilometer**

Stéphane BOVET (swisstopo)

### **Schrägbilder, Eigenschaften und Fähigkeiten der UltraCam**

Engelbert BREG (Vexcel Imaging)

### **Drohne, neue Bildgeneration**

François GERVAIX (senseFly)

### **Photographies sur des milliers de kilomètres carrés**

Stéphane BOVET (swisstopo)

### **Images Oblique, caractéristiques et capacités de l'UltraCam**

Engelbert BREG (Vexcel Imaging)

### **Drones, nouvelle génération d'image**

François GERVAIX (senseFly)







# Schlussfolgerung

## Conclusion

**Die Auflösung erhöht sich ständig**

→ Sensoren

**Die Bedürfnisse an aktuelle Information wachsen**

→ Träger

**Die Verfügbarkeit der Daten steht im Zentrum**

→ Verarbeitung und Veröffentlichung

**La résolution augmente de façon continue**

→ Capteurs

**Les besoins en information actuelle grandissent**

→ Support

**La disponibilité des données est au centre**

→ Traitement et publication





# Am 13. Januar und 10. Februar 2017

## Le 13 janvier et le 10 février 2017

### 3D-Kataster: Wohin geht's?

Der Bericht zum Postulat Riklin über die Nutzung des Untergrundes legte verschiedene Massnahmen fest, welche auch swisstopo betreffen. Nun liegen als erstes Resultat die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie Moderatorskataster Schweiz vor. Im Projekt 3D-Eigentumskataster wurde eine Umfrage zur heutigen Dokumentation des Stockwerkeigentums durchgeführt, bei der aber auch die Meinung der Kantone zu einem neuen digitalen 3D-Aufteilungsplan abgeholt wurde. Mit beiden Themen eng verknüpft ist die Frage, wie geometrisch darstellbare Dienstbarkeiten zukünftig erfasst werden.



Von Freitag, 13. Januar 2017, 10:00

Bis Freitag, 13. Januar 2017, 11:30

### Die neue Gebietseinteilung

Ab der Befliegung 2017 orientiert sich die Einteilung der Nachführungsgebiete von swisstopo neu an den Kantons Grenzen. Die Umstellung erfordert Anpassungen bei der Produktion von swisstopo. Im Rahmen des Kolloquiums werden diese Anpassungen beleuchtet.



Von Freitag, 10. Februar 2017, 10:00

Bis Freitag, 10. Februar 2017, 11:30