



<https://nl.wikipedia.org/wiki/?????>

Vom Himmel aus gesehen: Satelliten zur Beobachtung von Deponien

VBSA Fachtagung 02/12/2025

Jochem Braakhekke

Earth Observation Application and Services (RSL UZH)

National Point of Contact for Satellite Data (NPOC)

Deponie Häuli

Deponie Leigrueb

Inhalt

- Einführung NPOC und Satellitendaten
- Anwendungen
- Diskussion / Fragen



Naturgefahren



Methanemissionen



Leervolumen



Ausdehnung



Rekultivierung



National Point of Contact for Satellite Data

- Nationale Anlaufstelle für den Zugang zu und Verwendung von Satellitendaten
- Öffentlicher Dienst des Bundes zur Förderung der Nutzung von Satellitendaten (kostenfreie Beratung)
- Zwei Teile: Bundesamt für Landestopographie swisstopo und Remote Sensing Laboratories (RSL) der Universität Zürich (als Teil von Space Exchange Switzerland SXS)



Schweizerische Eidgenossenschaft
**Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBF**



**Space
eXchange**
Switzerland



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopographie swisstopo

**Datenvertrieb und technische
Unterstützung**

swisstopo

**Wissenschafts-basierte
Beratungen**

Remote Sensing Laboratories



Claudia Rösli



*Jochem
Braakhekke*

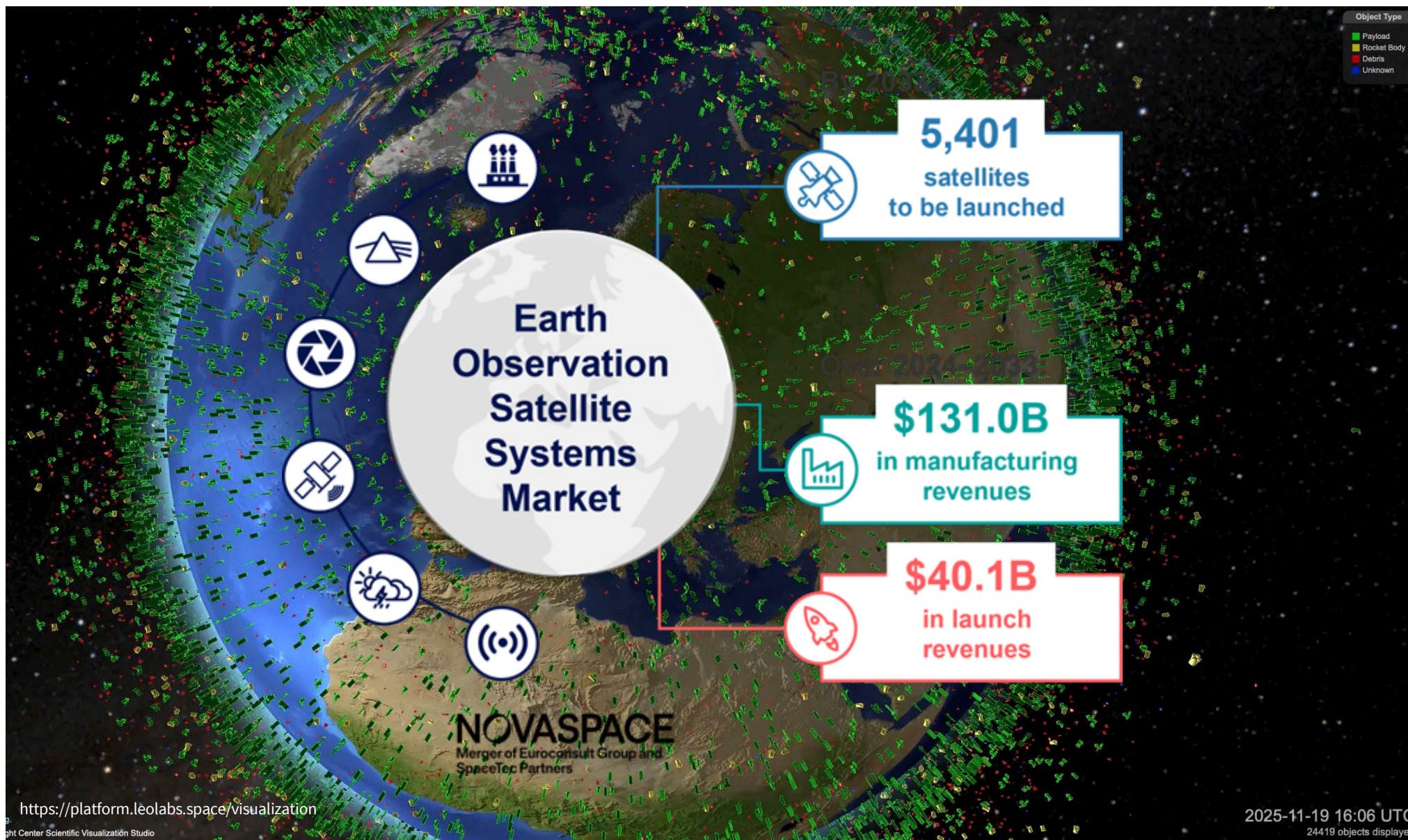


*Jacqueline
Bannwart*

info@npoc.ch

Soviet Airfield (first image), 18 August 1960





Satelliten und Auflösungen

räumliche Auflösung

Welchen Prozessen möchte ich beobachten/erfassen?

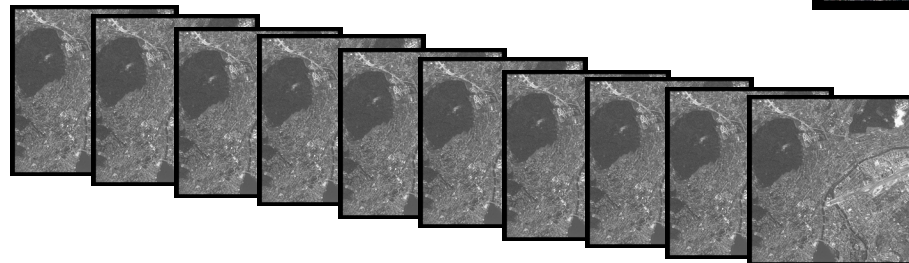
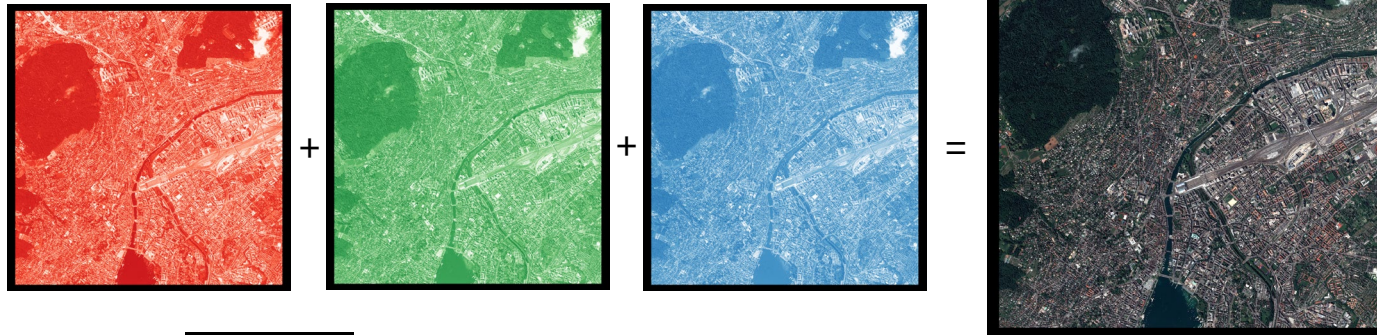
- Sensortypen (radar, vis, TIR...), aktiv/passiv
- (Hyper-)Spektralauflösung

Wie viele Details muss ich sehen können?

- *räumliche Auflösung*

Wann und wie oft benötige ich Beobachtungen?

- *zeitliche Auflösung*



Spektralauflösung

zeitliche Auflösung



Kostenlose Satellitendaten : e.g. Copernicus Sentinel missions (ESA/EU)

Sentinel 1 - 6

— Systematisch, global, langfristig, frei und offen

The screenshot shows the Copernicus Browser interface. The top navigation bar includes the Copernicus logo, language selection (EN), a login button, and a search bar. Below this, there's a 'VISUALISE' button and a 'SEARCH' input field. The main content area displays a satellite image of Zurich, Switzerland, with various geographical labels like 'Zürich Airport', 'Zürich', 'Winterthur', and 'Zug'. The interface includes several control panels: a 'DATE: SINGLE' panel with a date selector (2025-09-27) and a 'Show latest date' button; a 'LAYERS' panel with options for 'True color', 'False color', 'Highlight Optimized Natural Color', and 'NDVI'; and a 'Sentinel-2 L2A' panel. A large QR code is overlaid on the right side of the image. The bottom of the interface shows the Copernicus logo, the ESA logo, and links for 'About' and 'Support'.

This block contains logos for EUMETSAT, NASA, NOAA, and ESA. Below the logos is a large QR code. To the right of the QR code, there is text describing the data: 'S-NIR-SWIR / global' and '~300 m (along-track) / Radar altimeter (C & Ku) / 10-day cycle'.

Auswahl kommerzieller Anbieter von Satellitendaten

SEARCHMANAGE ACCOUNT

Filters39/71 datasets, Res. < 2.0m, Cloud < 100%, Off-Nadir < 60°

Date

Seasonal

Monthly

Start Date

01/01/1970

End Date

12/11/2024

Cloud Cover:

100%

Off Nadir:

60°

Resolution:

0.0m

2.0m

Data Types:

☐ Stereo Only

☐ Color Only

☐ DEM Only

☐ SAR Only

Dataset:

SELECT DATASETS

39 of 71 datasets selected

☐ Remember

RESET

APPLY

ImageHunter

Zürich, Switzerland

+

-

Google

Map data ©202

Waldshut-Tiengen

Albbruck

Laufenburg

Bad Säckingen-Murg

Frick

Jurapark Aargau Geschäftsstelle

Aarau

Suhr

Olten

Oftringen

Zofingen

Reiden

Dagmersellen

Sursee

Willisau

Würenlingen

Lägern

Baden

Spreitenbach

Dietikon

Wohlen

Muri

Hochdorf

Sempach

Rooterberg

Regensdorf

Kloten

Walliseller

Dübendorf

Adliswil

Thalwil

Meilen

Stäfa

Wädenswil

Freienb

Baar

Cham

Zug

Risch-Rotkreuz

Morgartenberg

Seuzach

Winterthur

Effretikon

Uster

Pf

1 m

BLACK SKY



Capella Space

EYE

✓ Sat

Date ↓

Res

Cloud

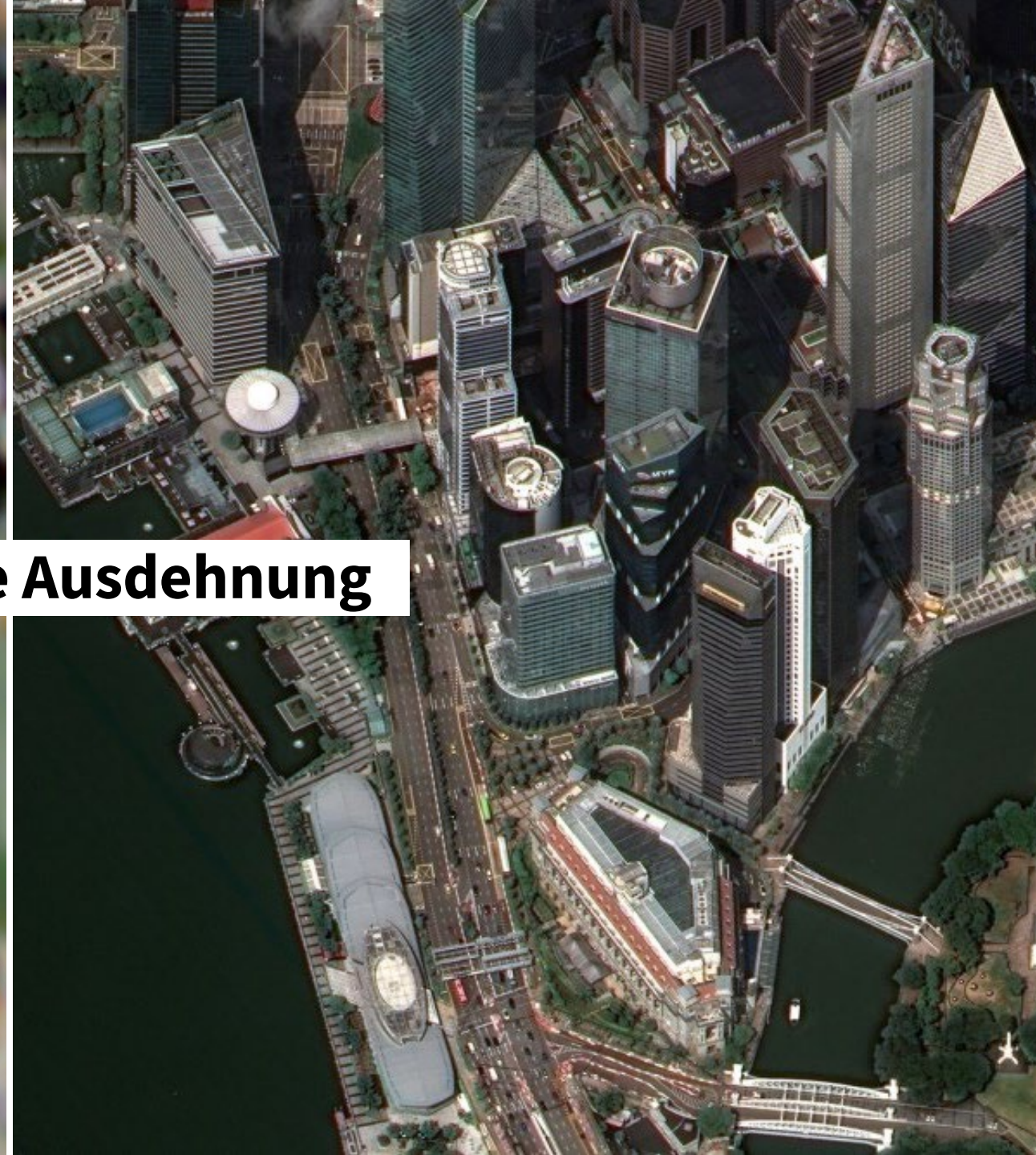
Off-Nadir

https://imagehunter.apollomapping.com

02.12.2025 | 8



1/5 Räumliche Ausdehnung





Räumliche Ausdehnung der Deponie





Räumliche Ausdehnung der Deponie



10m/P, alle 2-3 Tage, kostenlos

30cm/P, bis 15/Tag, ca. 25 chf

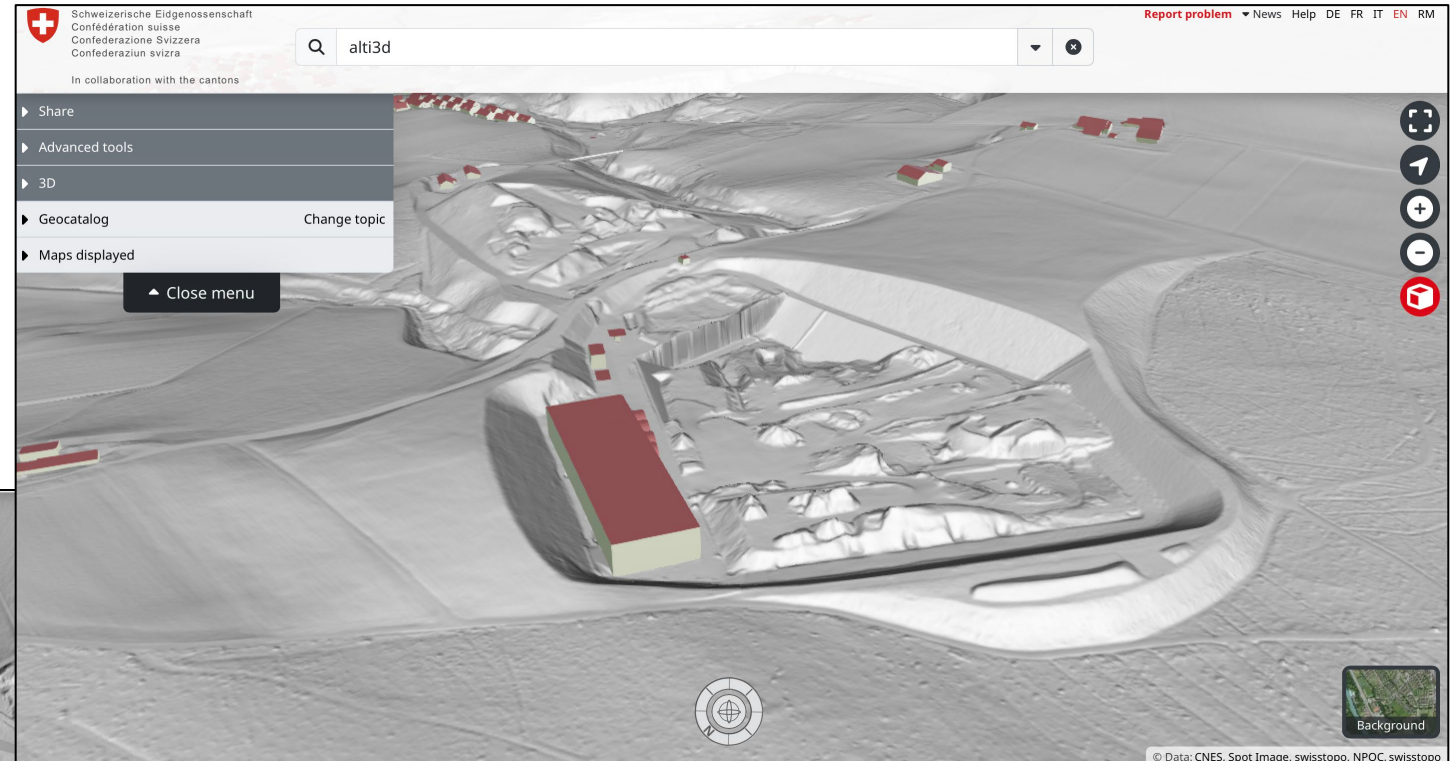
Imagery © 2025 Maxar

swissimage 2025, swisstopo

10cm/P, alle 3 Jahre, kostenlos



2/5 Restvolumen berechnen

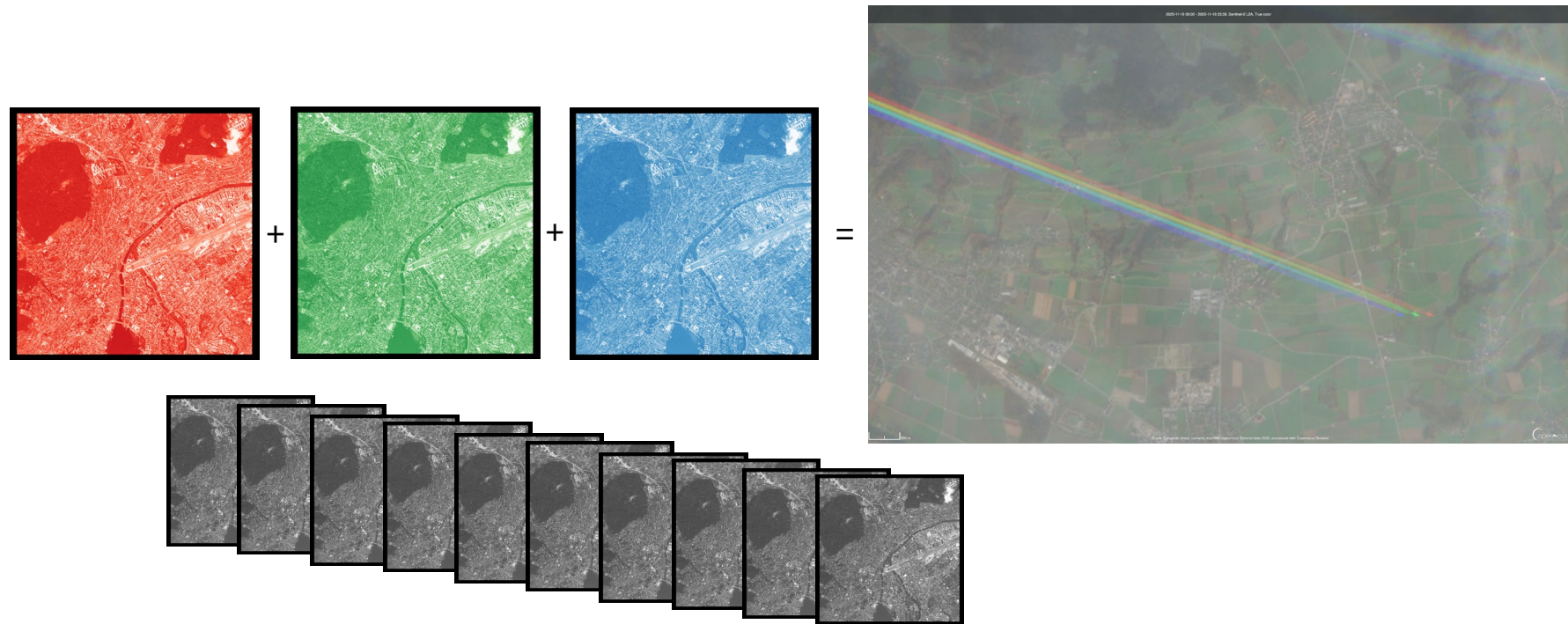




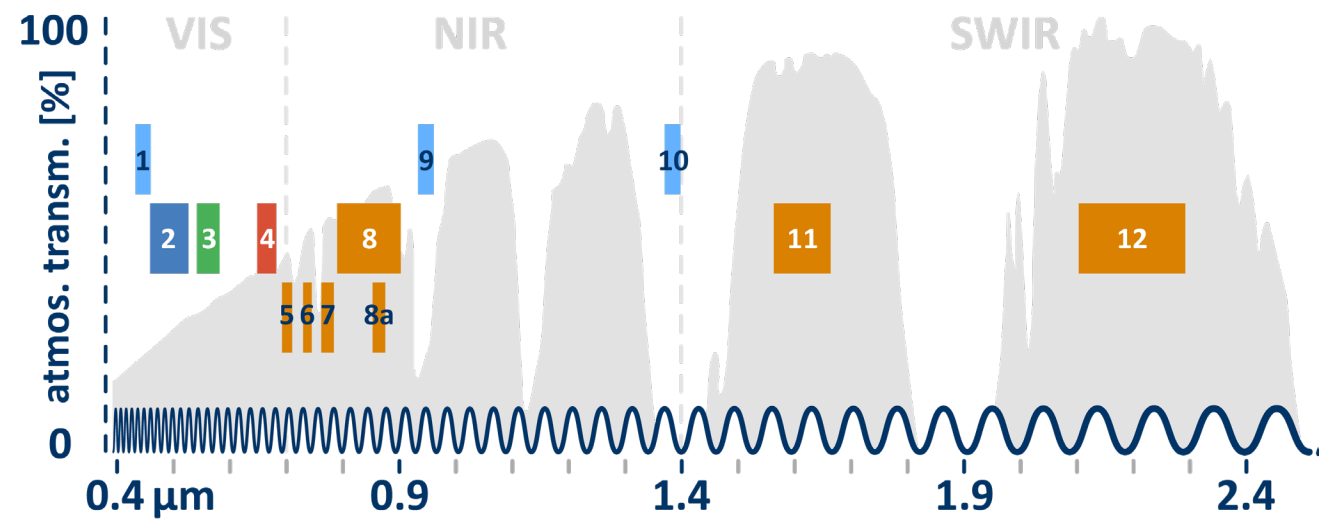
3/5 Rekultivierung



Rekultivierung



Spektralauflösung



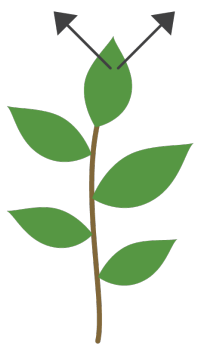
VIS = sichtbares Licht
NIR = Nahinfrarot
SWIR = kurzwelliges Infrarot

Rekultivierung

Normalized Difference Vegetation Index NDVI
(Vegetationsaktivität)

HEALTHY
VEGETATION REFLECTANCE

50% NIR 8% RED



NDVI = 0.72

STRESSED
VEGETATION REFLECTANCE

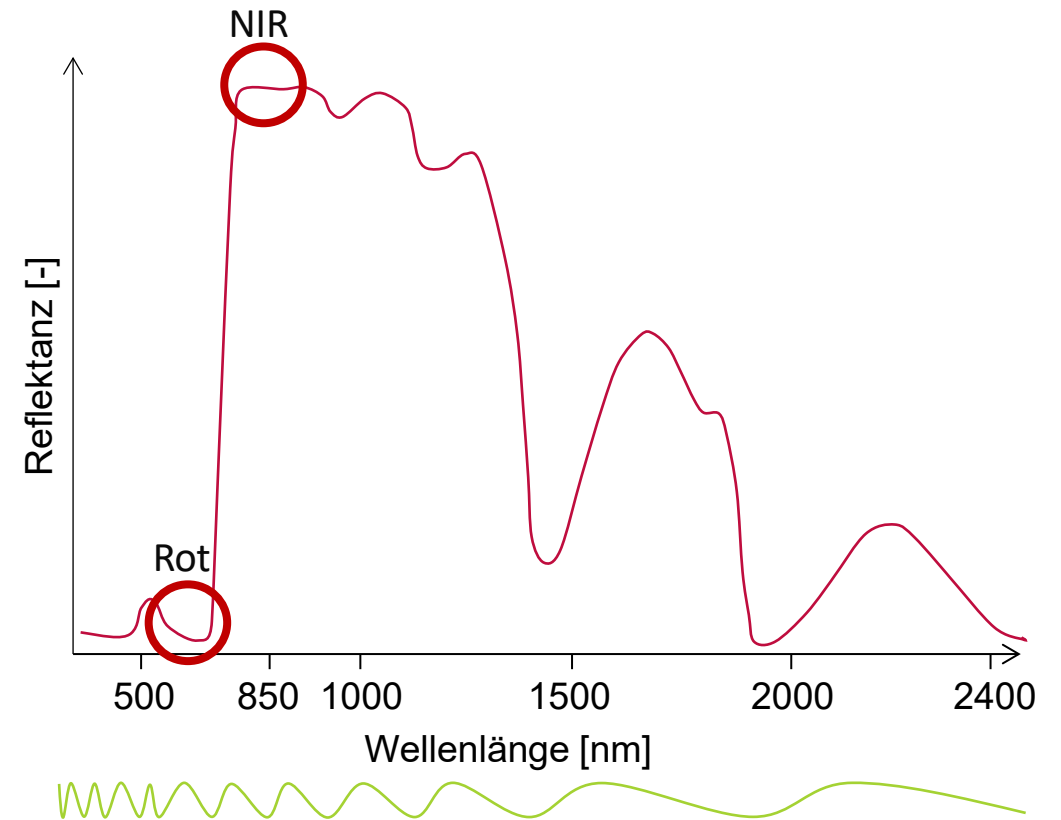
40% NIR 30% RED



NDVI = 0.14

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$$

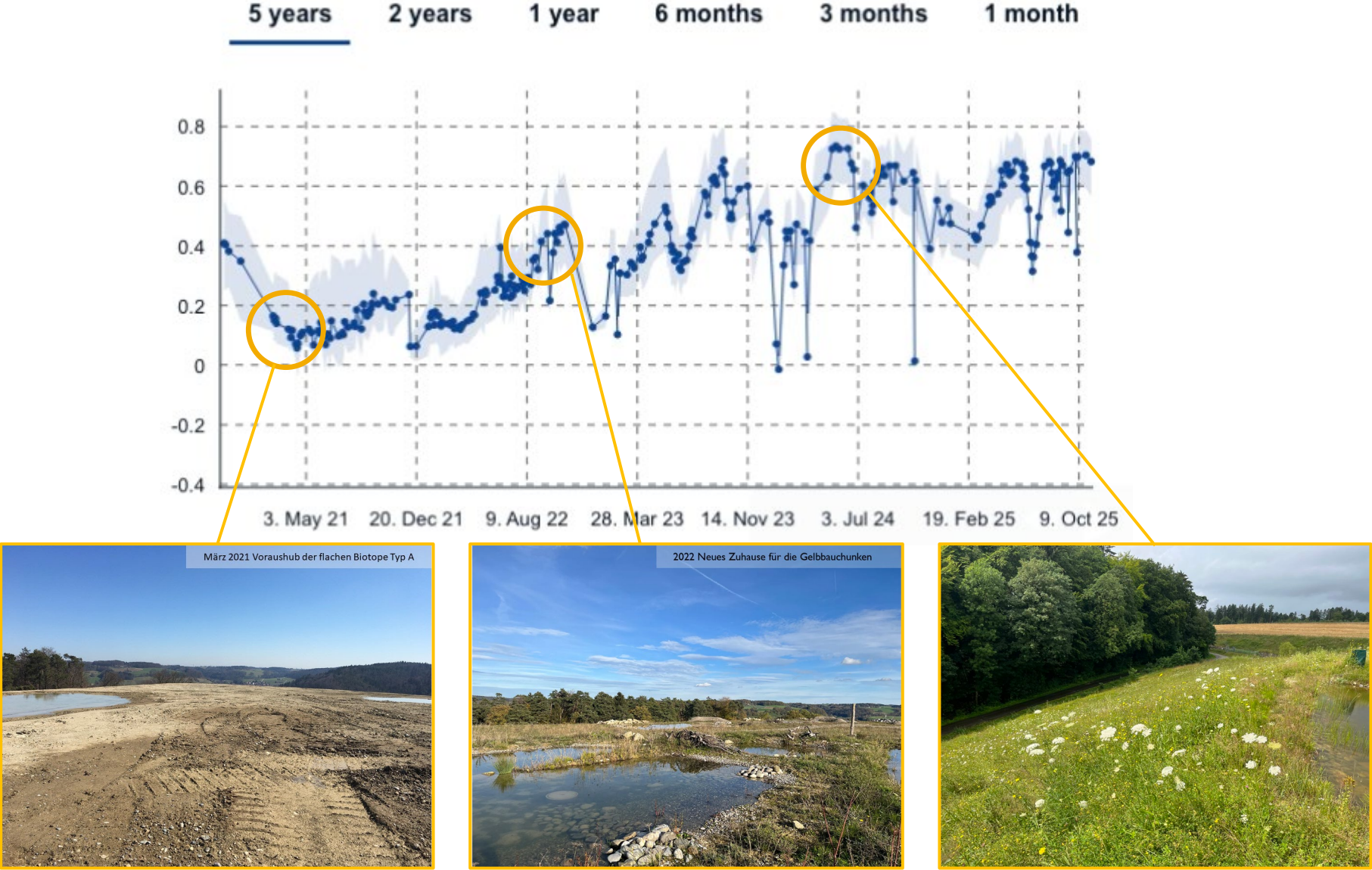
Eine typische spektrale Signatur einer aktiven Pflanze



Rekultivierung



Rekultivierung



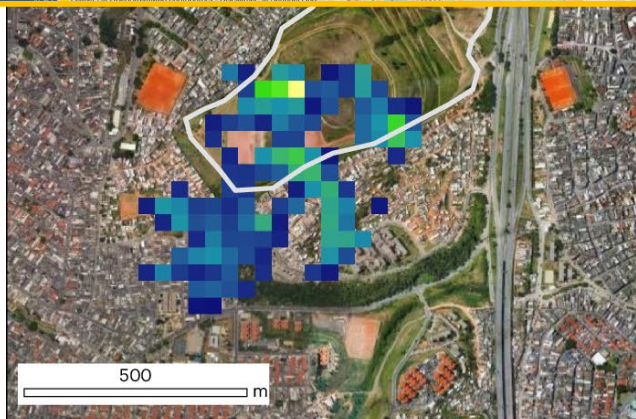
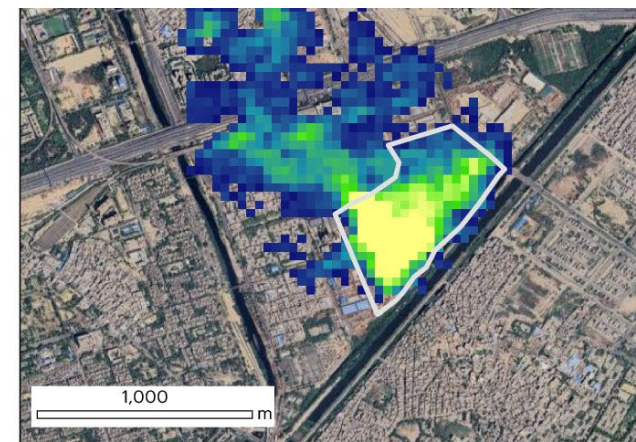
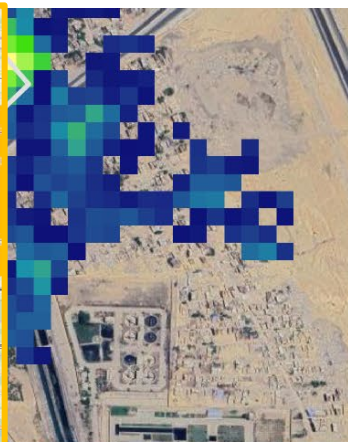
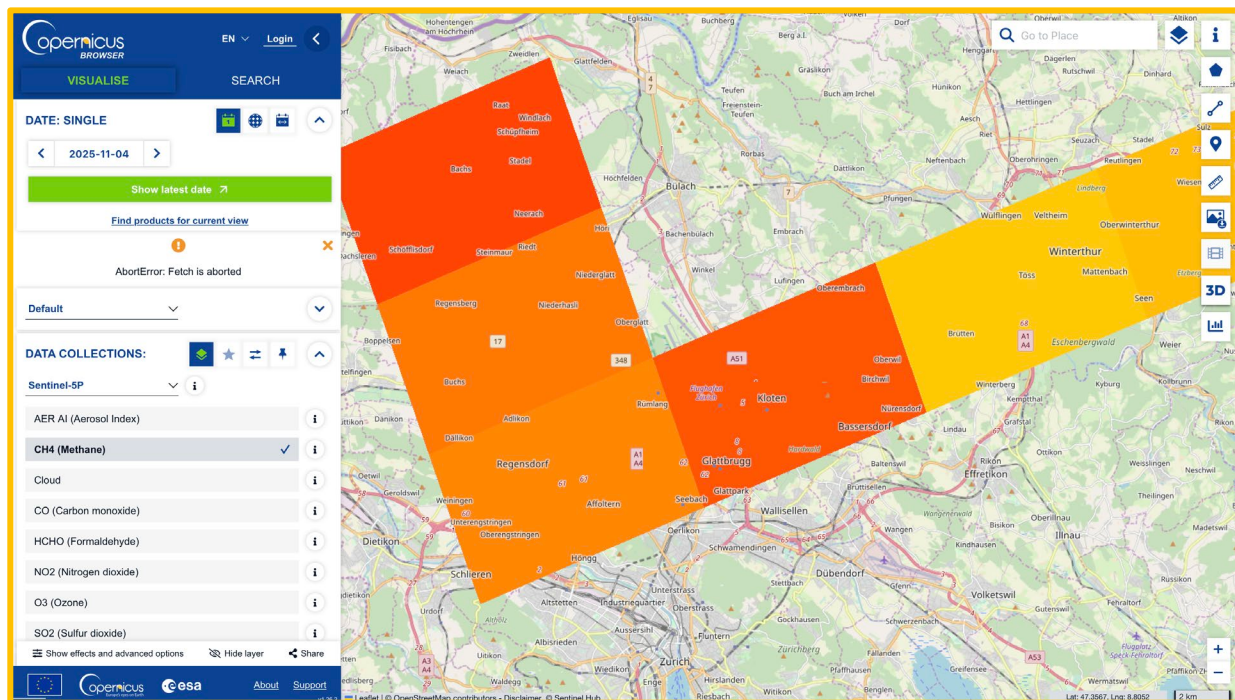


4/5 Überwachung Naturgefahren

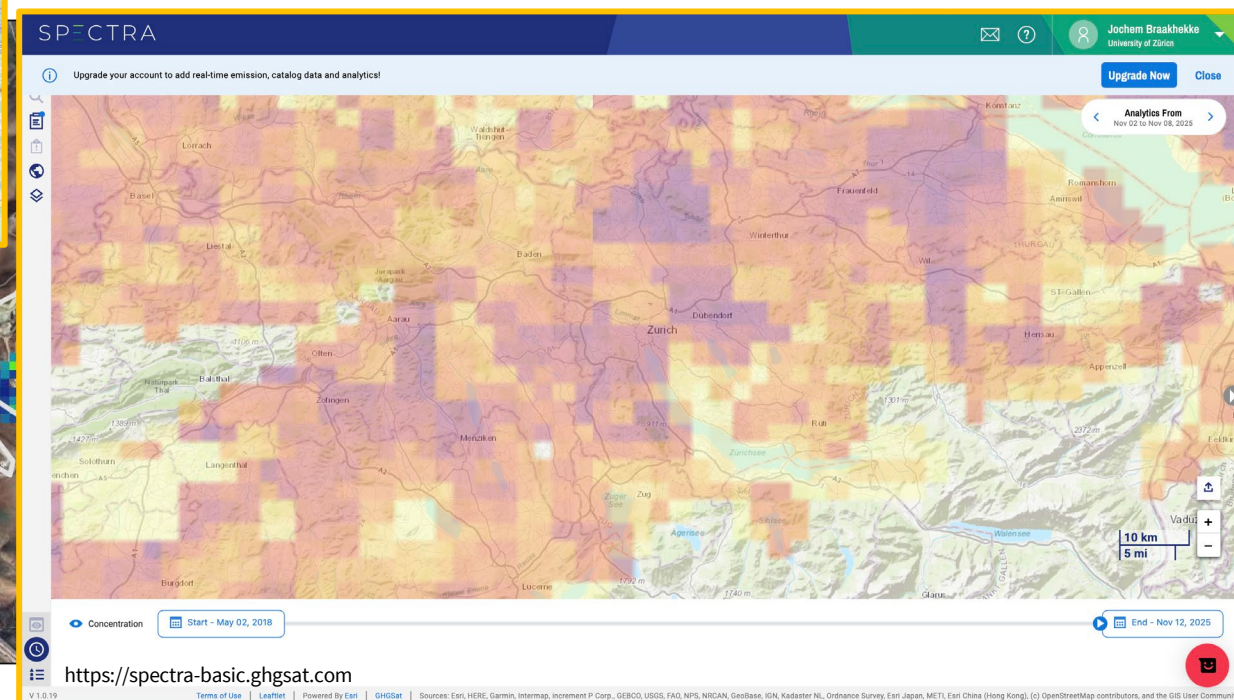




5/5 Methanemissionen



<https://www.nature.com/articles/s41558-025-02391-1>



<https://spectra-basic.ghgsat.com>

Übersicht



Anwendung Schweiz	Verwendung von EO-Daten, derzeit	Verwendung von EO-Daten, zukünftig	Verwendung von Drohnen
Ausdehnung	✓	✓	✗
Leervolumen	✗	✓	✓
Rekultivierung	✓	✓	✗
Naturgefahren	✓	✓	✗
Methanemissionen	✗	✓	✓

Welchen Prozessen möchte ich beobachten/erfassen?

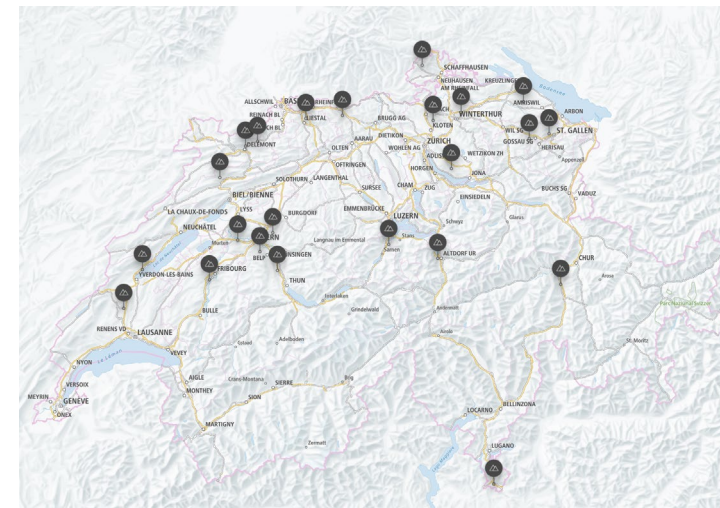
- Sensortypen (radar, vis, TIR...), aktiv/passiv
- (Hyper-)Spektralauflösung

Wie viele Details muss ich sehen können?

- räumliche Auflösung

Wann und wie oft benötige ich Beobachtungen?

- zeitliche Auflösung





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sie können sich jederzeit an das NPOC wenden:

npoc@geo.uzh.ch

jochem.braakhekke@geo.uzh.ch

News >

Schweiz >

Sondermülldeponie Kölliken

Von der grössten Altlast der Schweiz zum Naturparadies

Samstag, 16.12.2023, 07:54 Uhr

<https://www.srf.ch/news/schweiz/sondermuelldeponie-koelliken-von-der-groessten-altlast-der-schweiz-zum-naturparadies>