



University of
Zurich ^{UZH}

Department of Geography



Space
eXchange
Switzerland

RSL
measurements | products | policy



Erdbeobachtung & Satellitenfernerkundung

*Satelliten – Wie bringen wir den Blick von oben in den
Geographieunterricht?*

HSGYM 25. Januar 2024

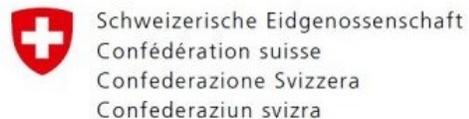
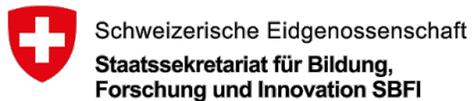
Ella Schubiger, Jochem Braakhekke, Claudia Rösli
NPOC UZH

npoc@geo.uzh.ch



National Point of Contact for Satellite Imagery

- Öffentlicher Dienst zur Förderung des Zugangs und der Nutzung von Satellitendaten
- Gemeinsamer Dienst von der swisstopo und der Universität Zürich
- Der wissenschaftliche Teil des NPOC ist bei den Remote Sensing Laboratories RSL, Geographisches Institut Zürich, angesiedelt und bietet kostenfreie wissenschaftliche Beratung



Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Office fédéral de topographie swisstopo
Ufficio federale di topografia swisstopo
Uffizi federal da topografia swisstopo



Claudia Rösli



Jochem Braakhekke



Carmen Meiller



Ella Schubiger

Was ist Fernerkundung / Remote Sensing (RS)?

- Beobachten und Überwachen physikalischer Charakteristiken eines Gebietes
- Ausgestrahlte oder zurückgestrahlte Strahlung
- “Von der Ferne” – Kontaktlos



Was ist Erdbeobachtung / Earth Observation (EO)?

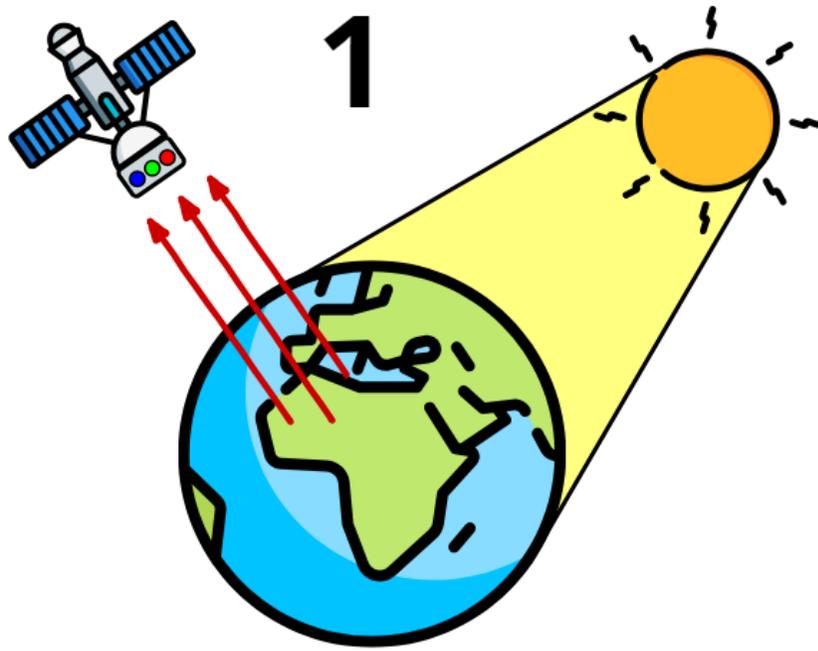
- Satellitengestützte Beobachtung der Erde vom Weltall aus

Typen von Satelliten

Passiv

mit Sonnenlicht

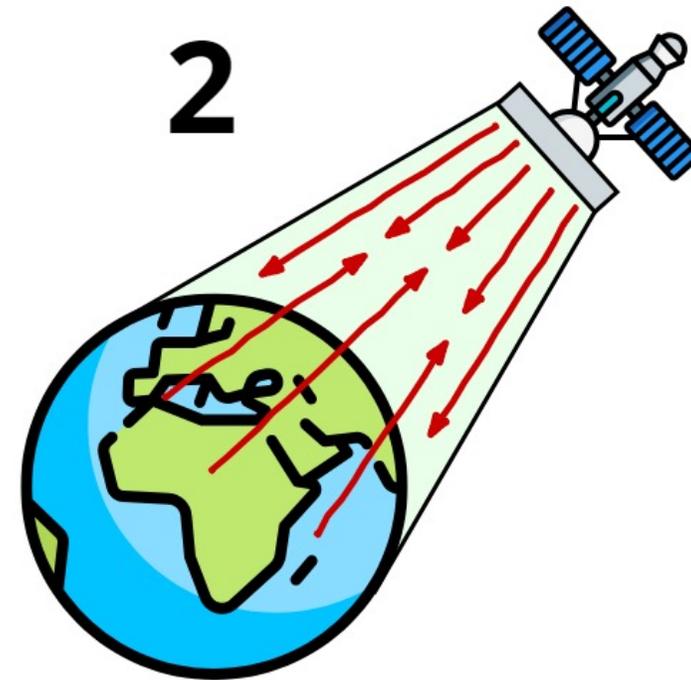
(Sentinel-2, Sentinel-3, Landsat, MODIS)



Aktiv

sendet Strahlung

(Sentinel-1, Sentinel-6, Jason)



Typen von Satelliten

Passiv

mit Sonnenlicht

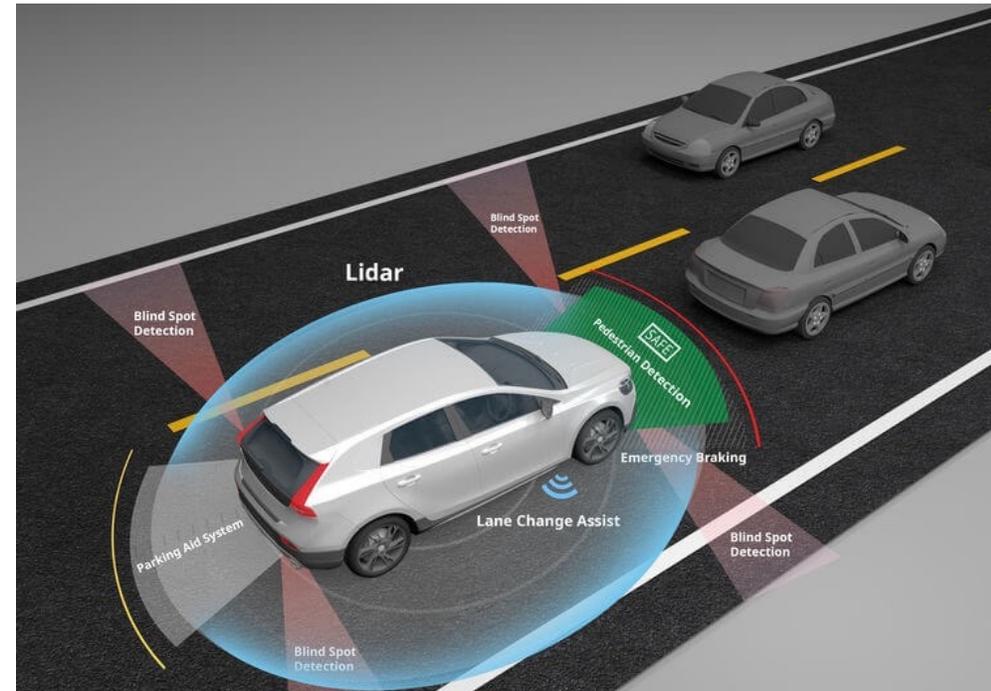
(Sentinel-2, Sentinel-3, Landsat, MODIS)



Aktiv

sendet Strahlung

(Sentinel-1, Sentinel-6, Jason)



Was für einen Satelliten verwende ich?

1. Was für einen Prozess möchte ich erfassen?

→ Auswahl des Satelliten-Typen
→ **Spektrale Auflösung**

2. Welches Detail möchte ich erkennen?

→ **Räumliche Auflösung**

3. Wann und wie oft möchte ich etwas beobachten?

→ **Zeitliche Auflösung**

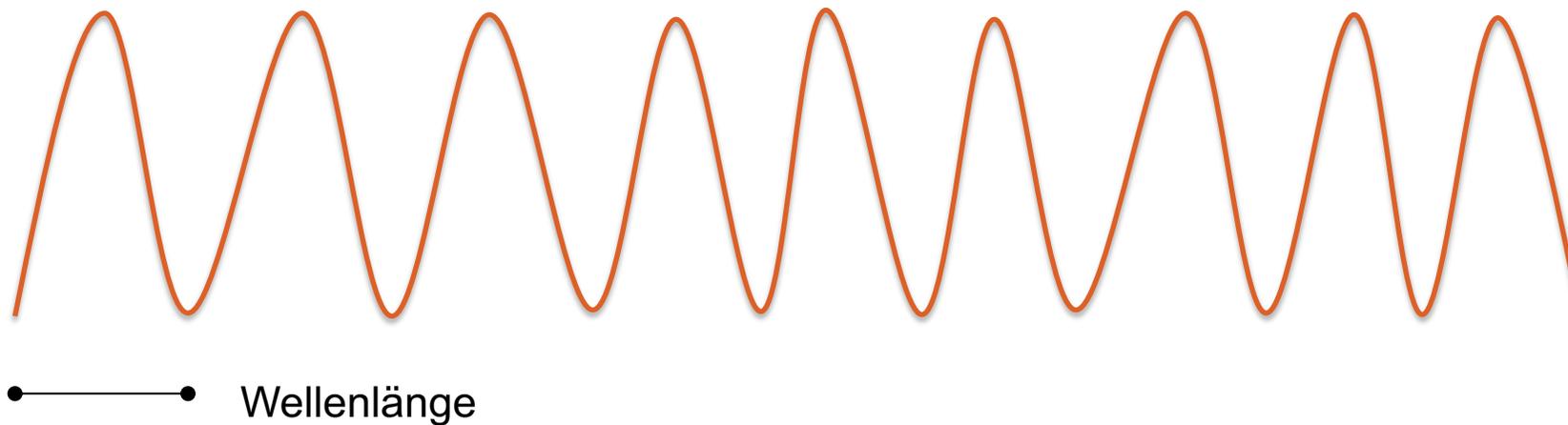
4. Wie bekomme ich die Information aus den Daten?

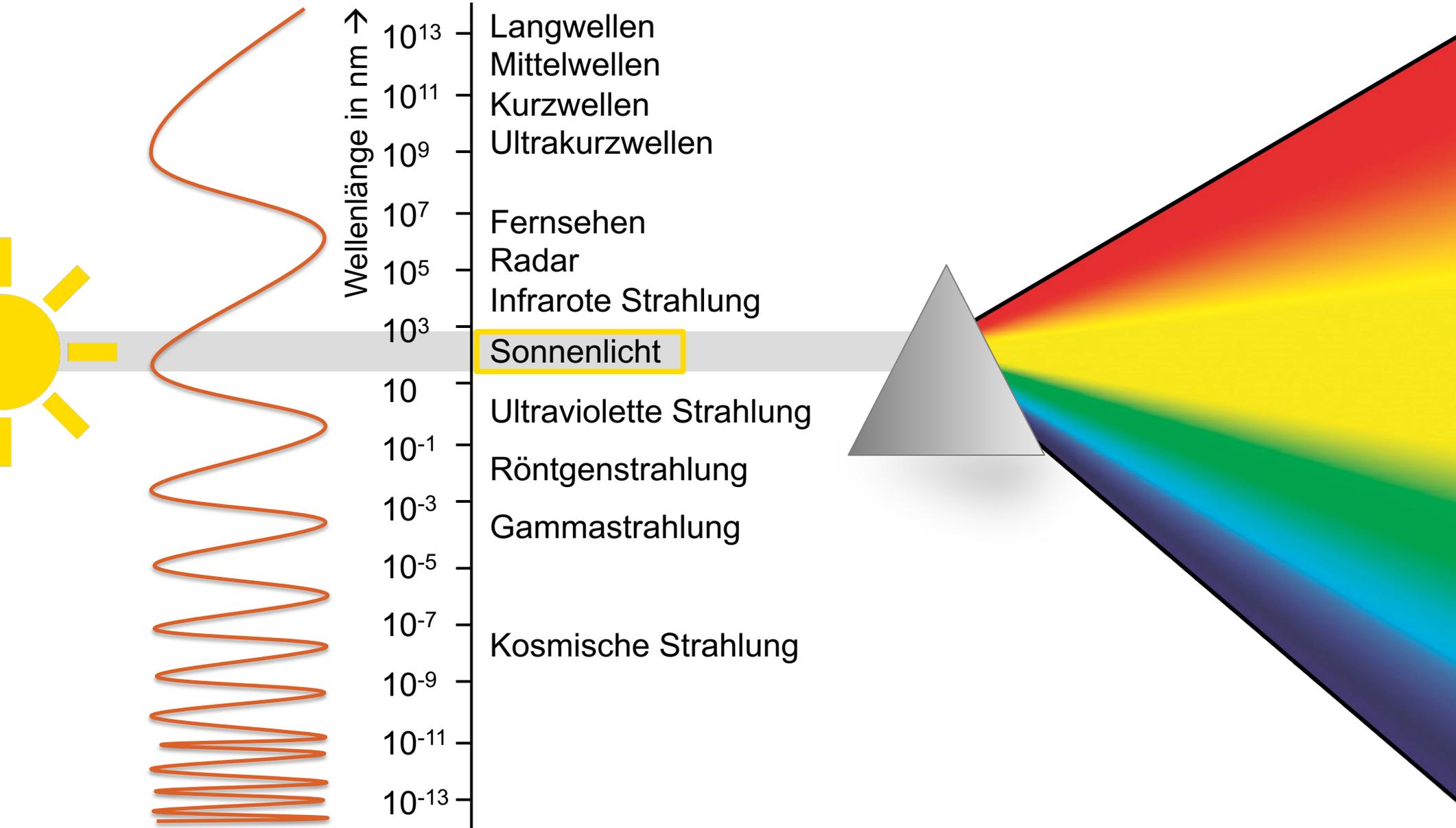
→ **Verarbeitungssoftware / - Plattform**

Spektrale Auflösung

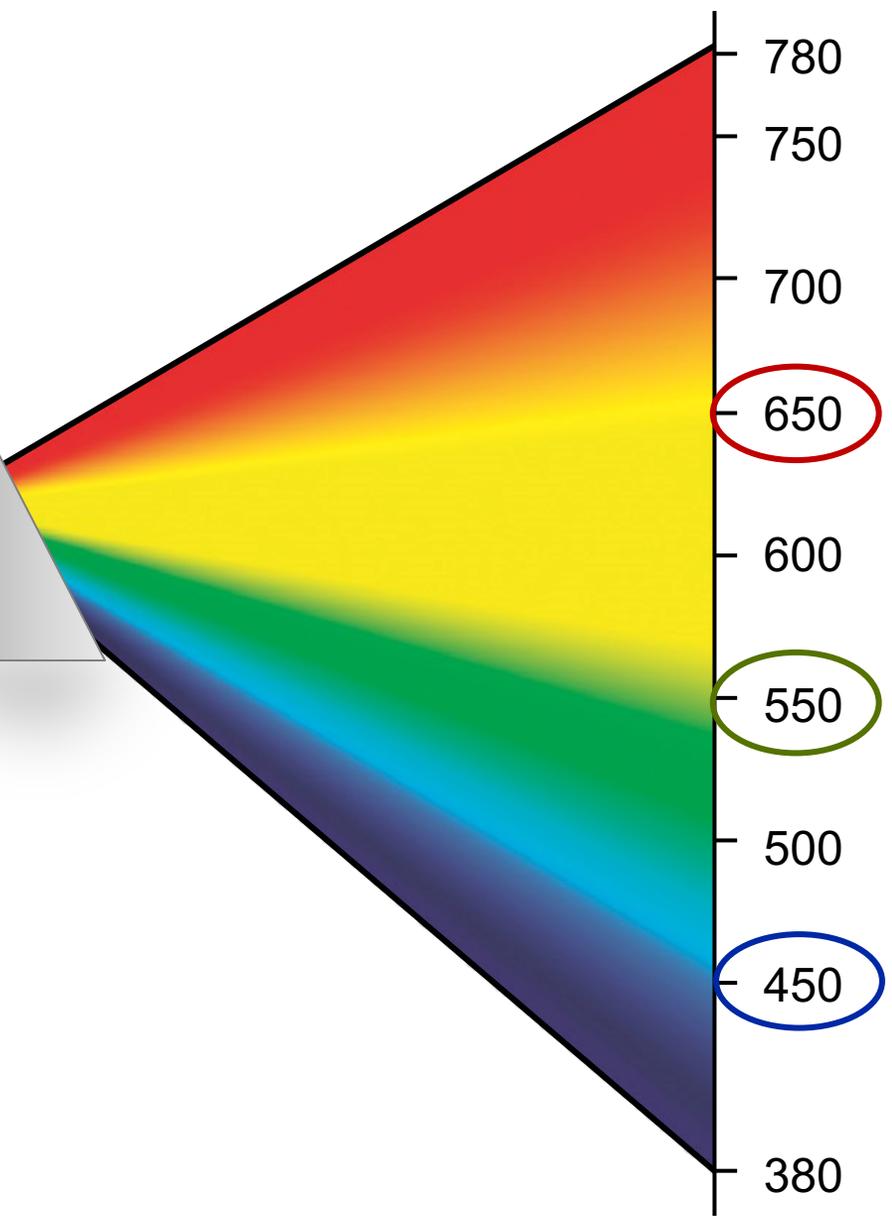
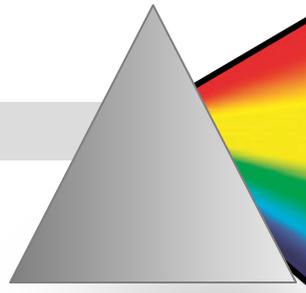
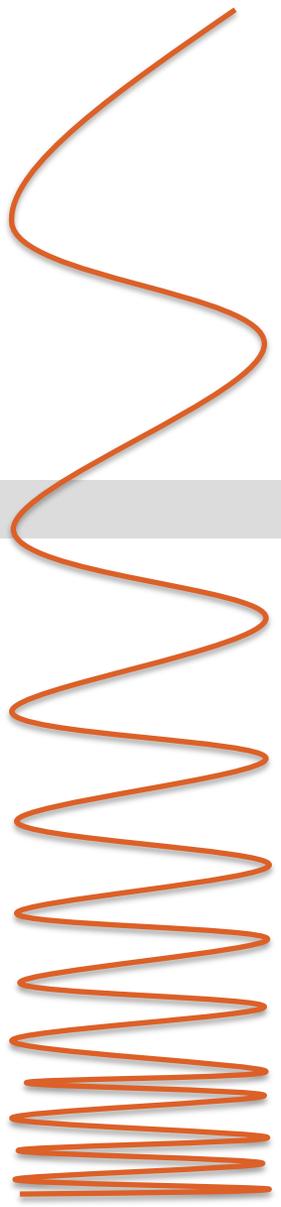
Definition: Die spektrale Auflösung bezeichnet Abtastrate und Wellenlängenbereich, mit der der Sensor die Informationen über die Szene sammelt. Sie ist abhängig von:

- dem abgedeckten Wellenlängenbereich
- der Anzahl der Spektralbänder
- der Bandbreite

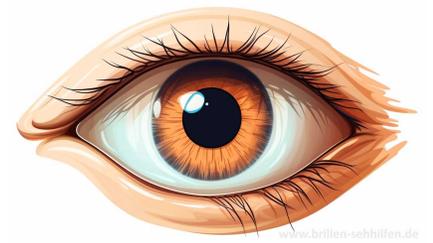




Sonnenlicht



Wellenlänge in nm ↑



Aufbau eines Farbbildes

Roter Kanal



Rot 650 nm

Grüner Kanal



Grün 550 nm

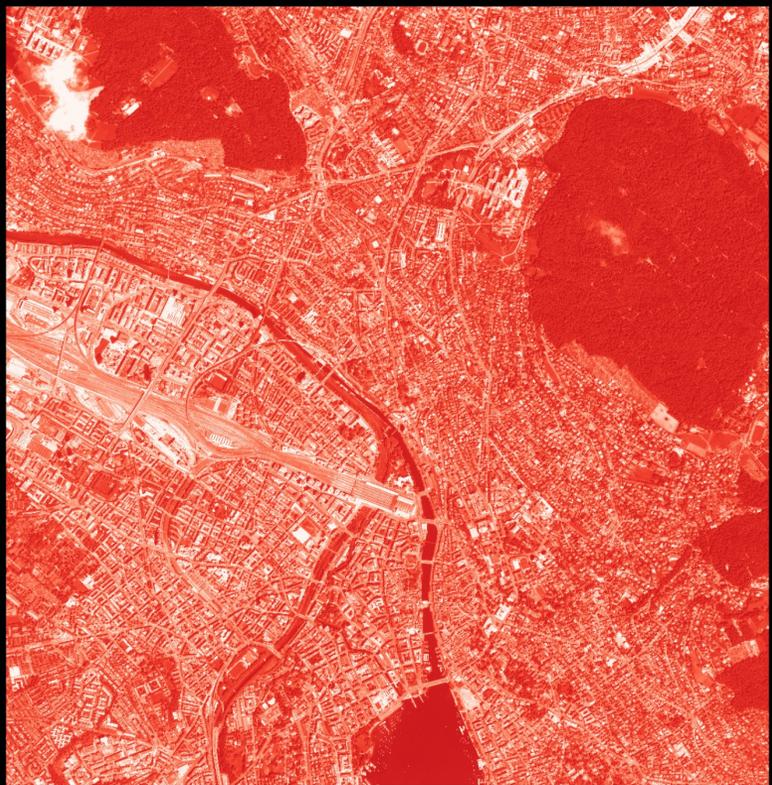
Blauer Kanal



Blau 450 nm

Aufbau eines Farbbildes

Roter Kanal



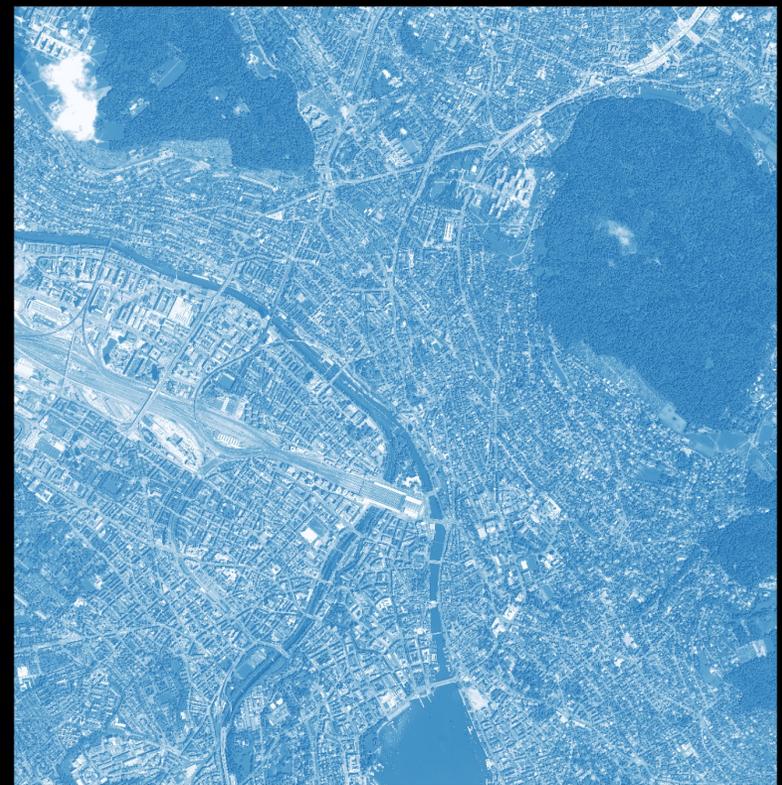
Rot 650 nm

Grüner Kanal



Grün 550 nm

Blauer Kanal

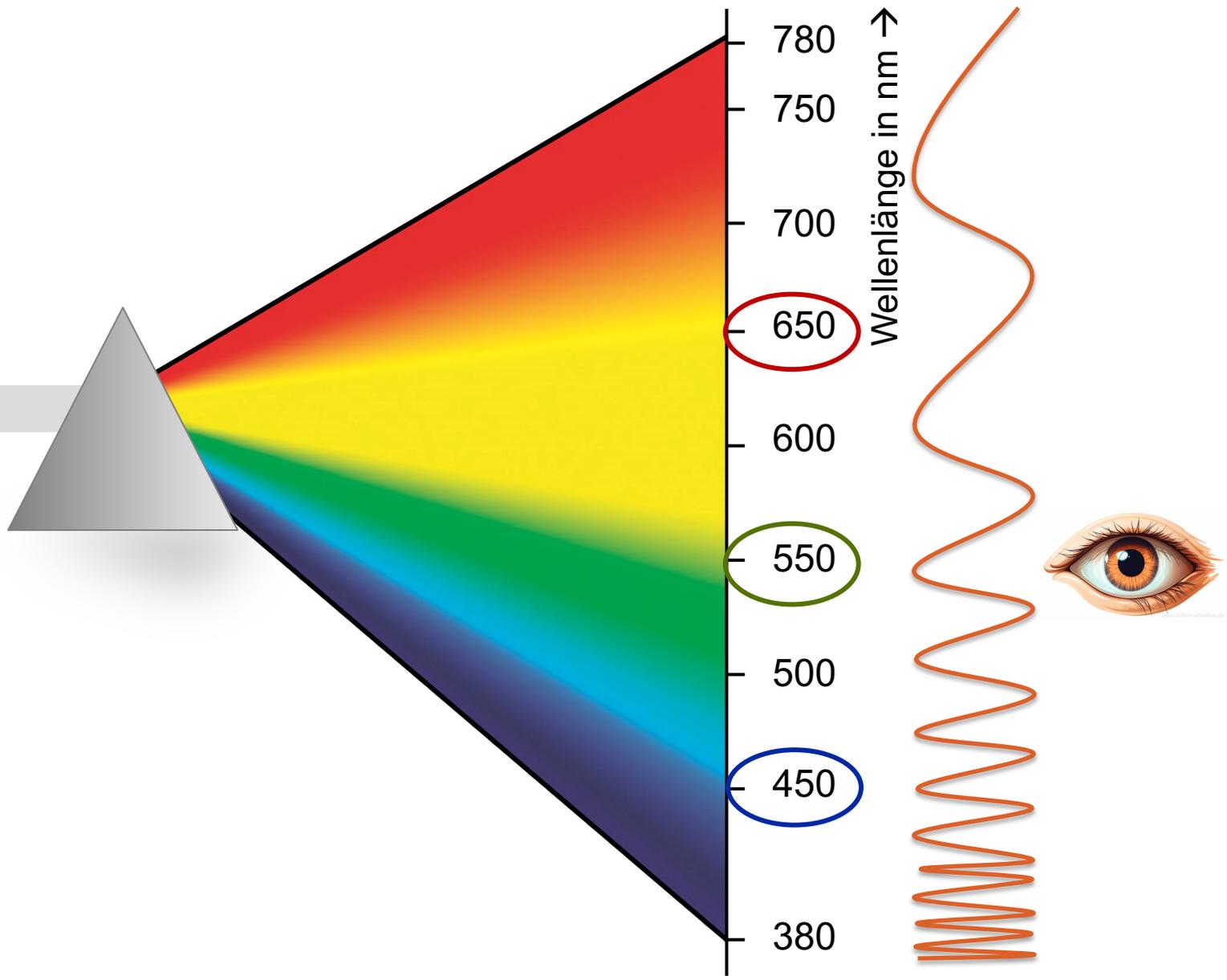


Blau 450 nm

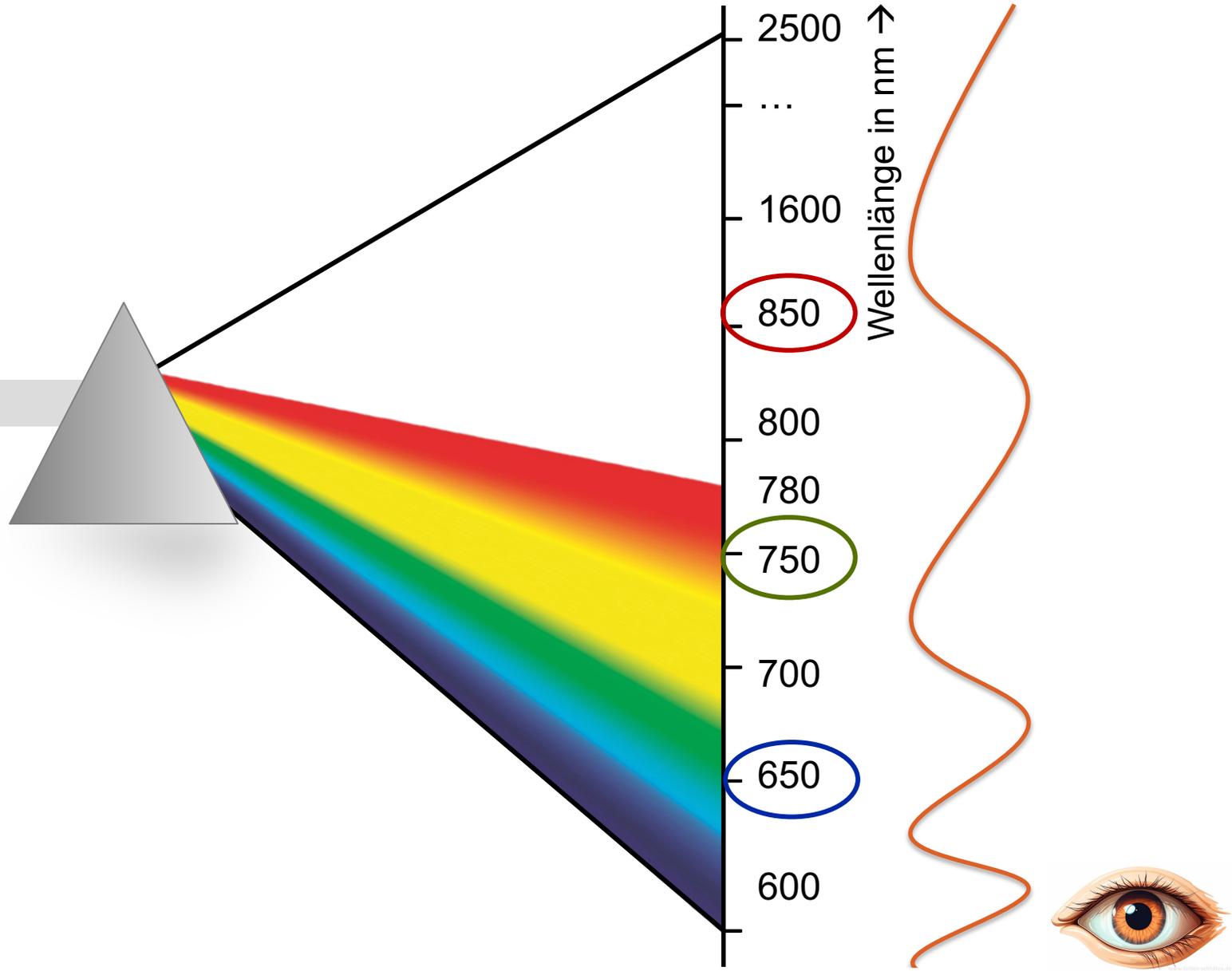
**RGB
(True Color)
Bild**



Sonnenlicht



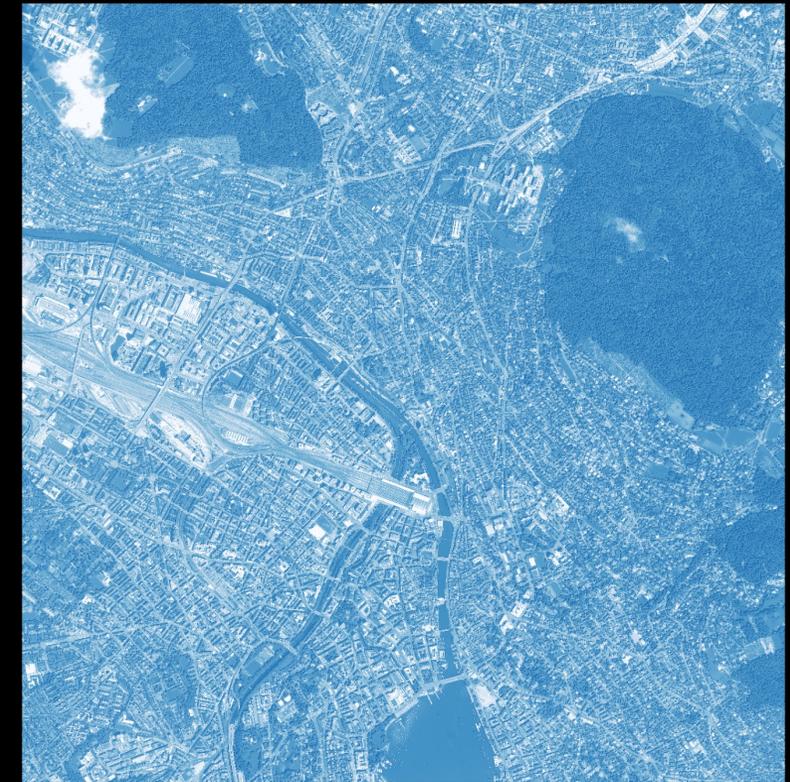
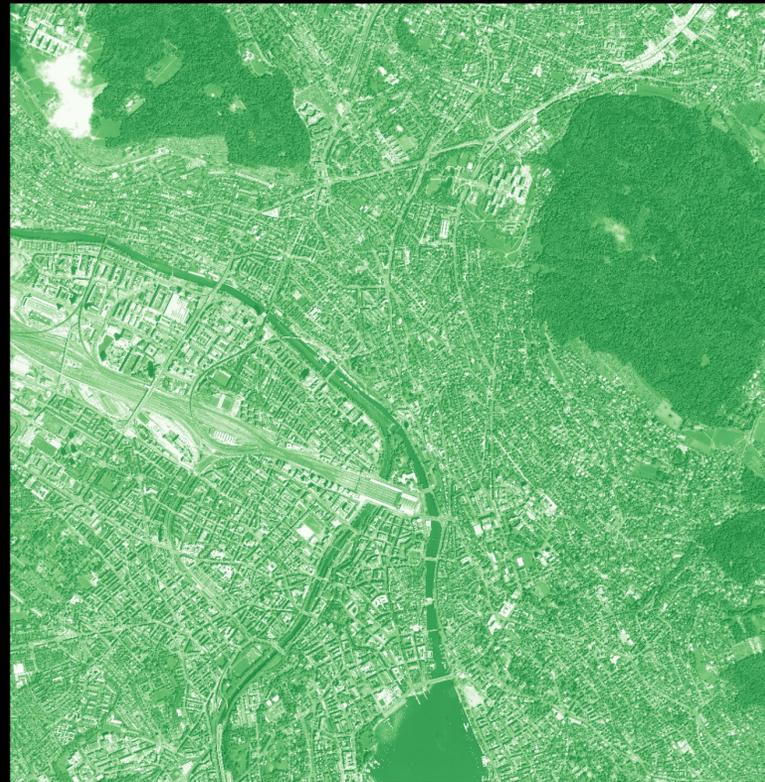
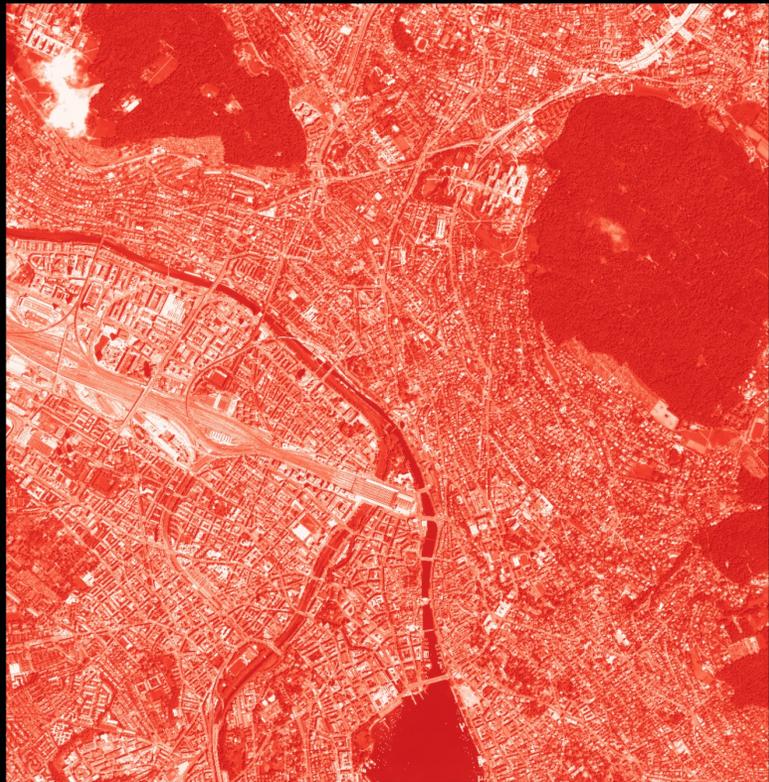
Sonnenlicht – Nahinfrarote Strahlung



Roter Kanal

Grüner Kanal

Blauer Kanal



Rot 650 nm

Grün 550 nm

Blau 450 nm

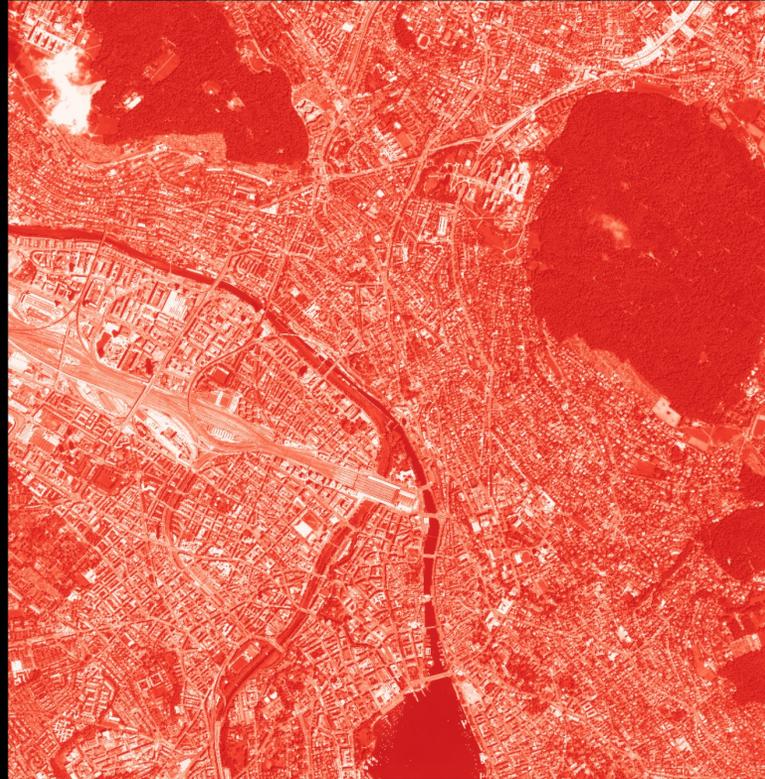
Falschfarben Infrarot Bild

Roter Kanal



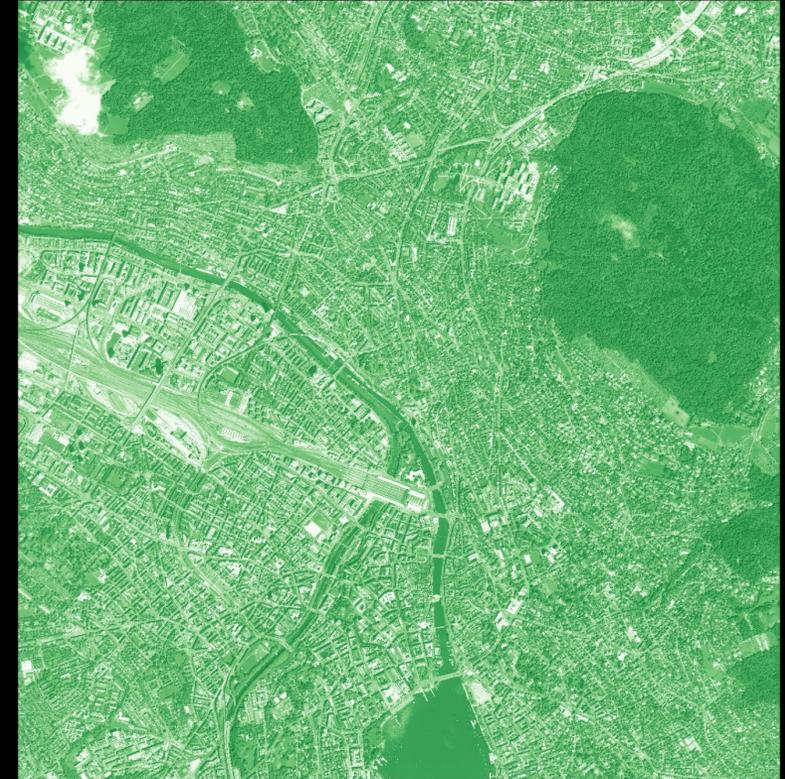
NIR 850 nm

Grüner Kanal



Rot 650 nm

Blauer Kanal

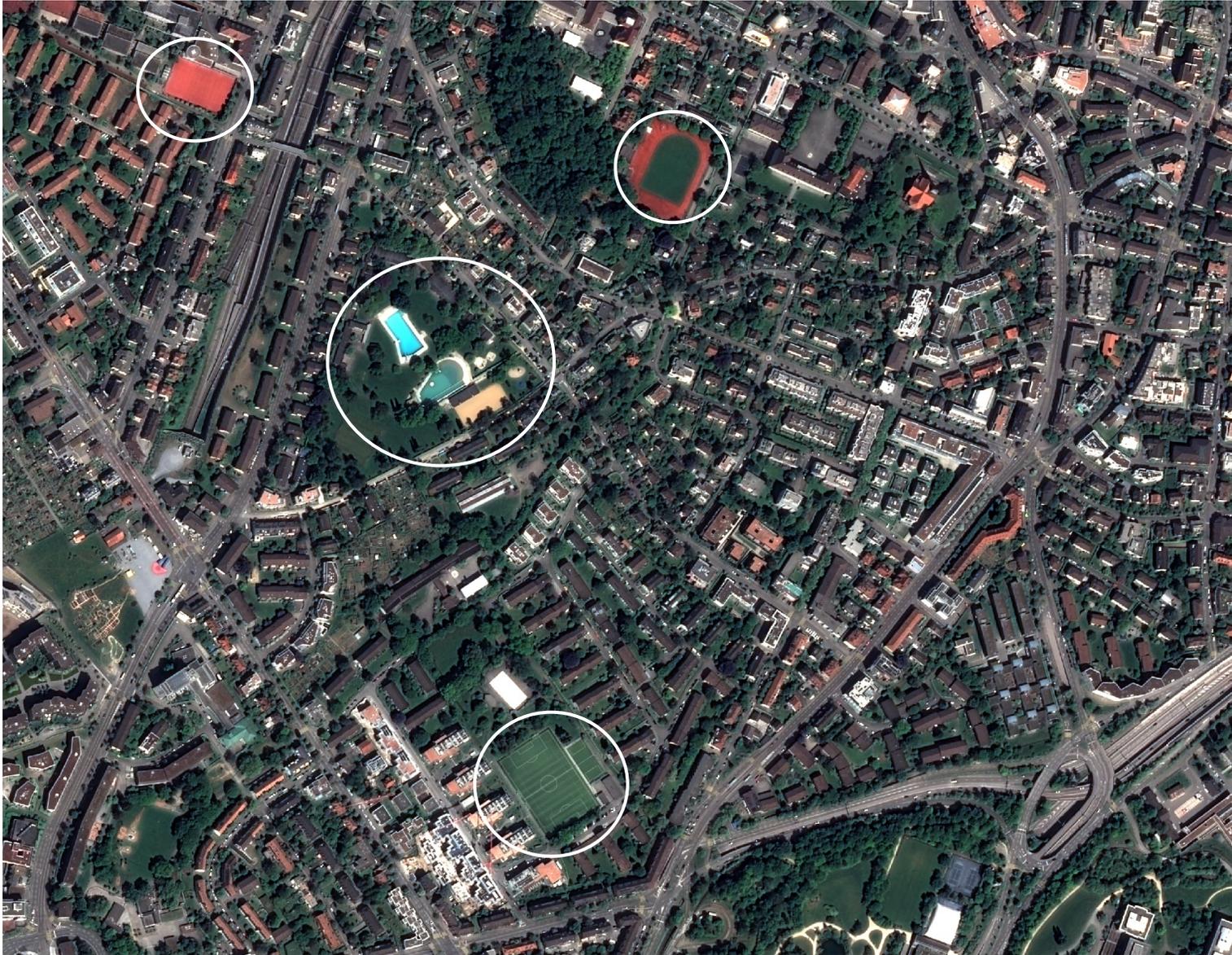


Grün 550 nm

Falschfarben
Infrarot
Bild



RGB (True Color) Bild

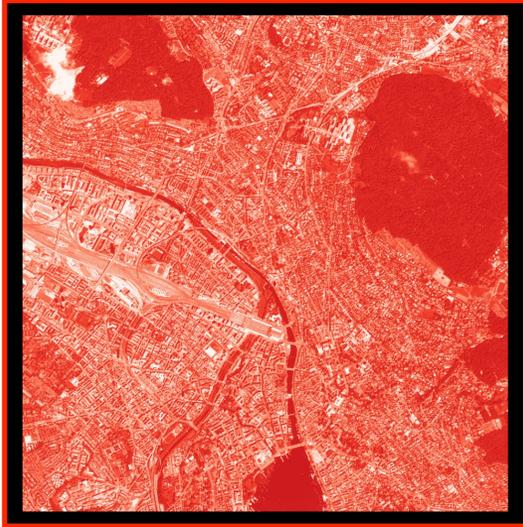


Falschfarben Infrarot Bild



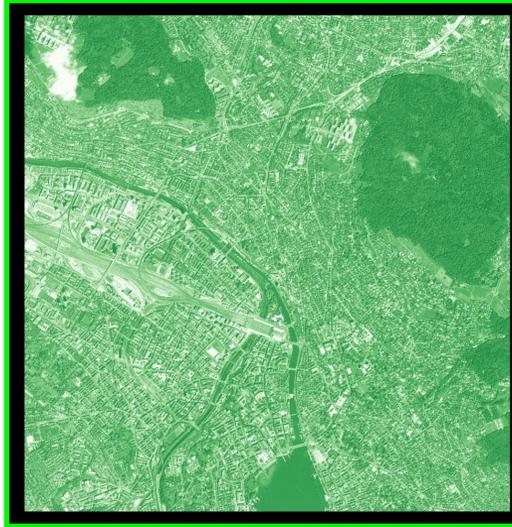
RGB Bild

Roter Kanal



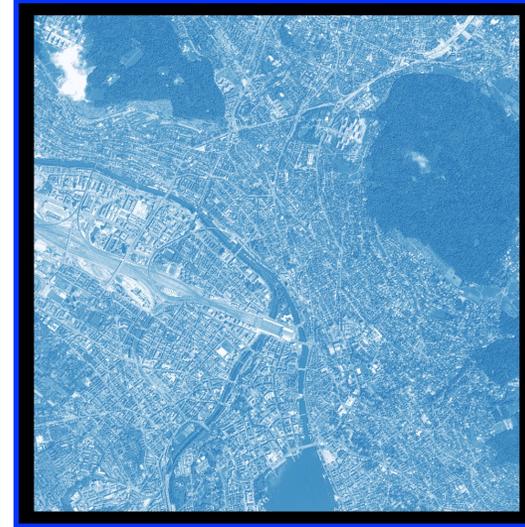
Rot 650 nm

Grüner Kanal



Grün 550 nm

Blauer Kanal



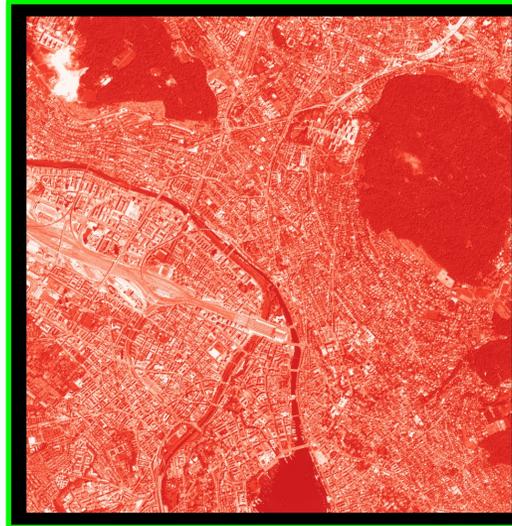
Blau 450 nm

Roter Kanal



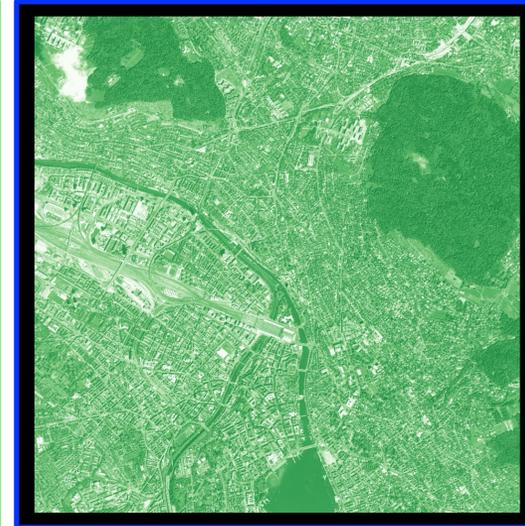
NIR 850 nm

Grüner Kanal



Rot 650 nm

Blauer Kanal



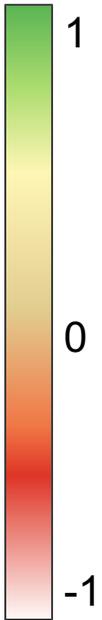
Grün 550 nm

Falschfarben Bild



NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$



Was für einen Satelliten verwende ich?

1. Was für einen Prozess möchte ich erfassen?

→ Auswahl des Satelliten-Typen
→ **Spektrale Auflösung**

2. Welches Detail möchte ich erkennen?

→ **Räumliche Auflösung**

3. Wann und wie oft möchte ich etwas beobachten?

→ **Zeitliche (temporale) Auflösung**

4. Wie bekomme ich die Information aus den Daten?

→ **Verarbeitungssoftware / - Plattform**

Was für einen Satelliten verwende ich?

2. Welches Detail möchte ich erkennen?

→ *Räumliche Auflösung*

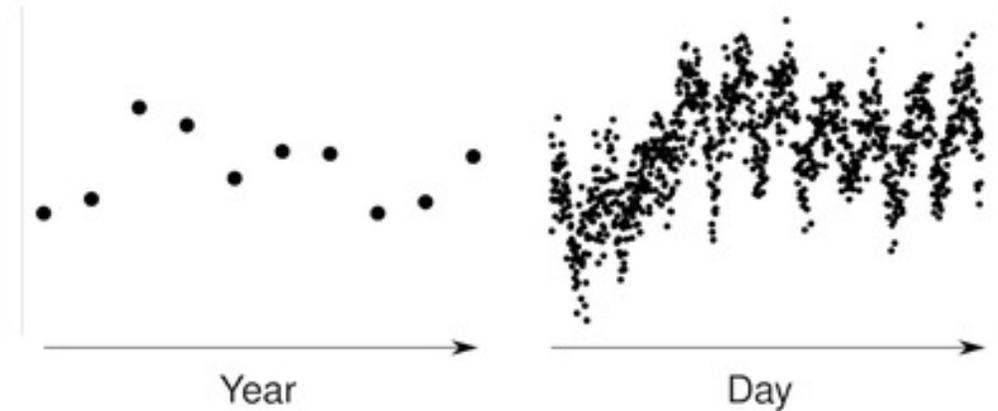


1m (commercial satellite)

Liang & Wang 2020: Advanced Remote Sensing: Terrestrial Information Extraction and Applications. Second Edition.

3. Wann und wie oft möchte ich etwas beobachten?

→ *Zeitliche (temporale) Auflösung*





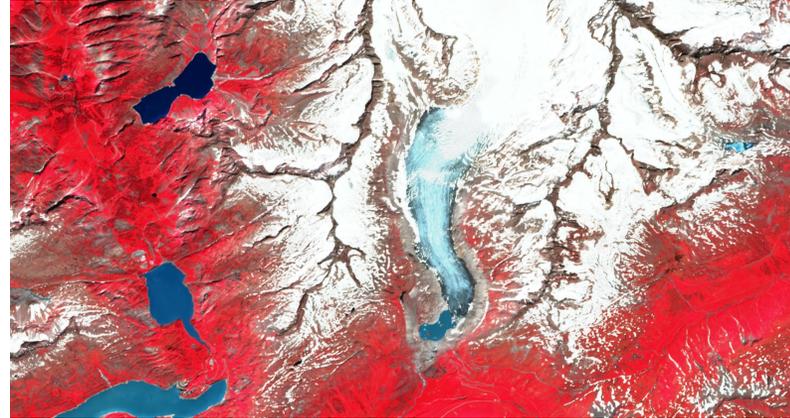
Landwirtschaft in ariden Regionen



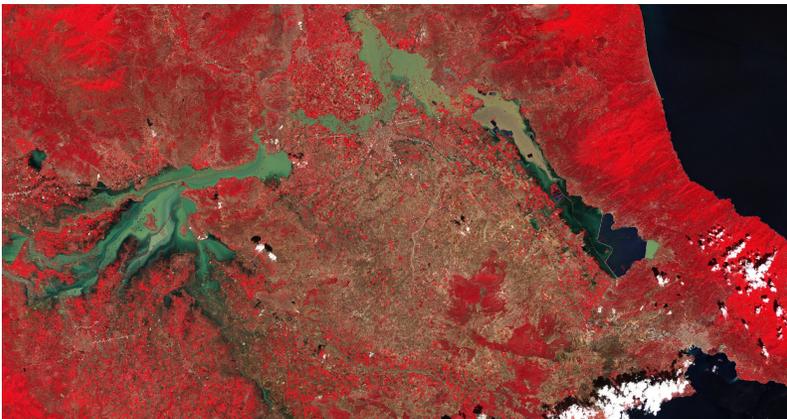
Vulkanische Aktivität



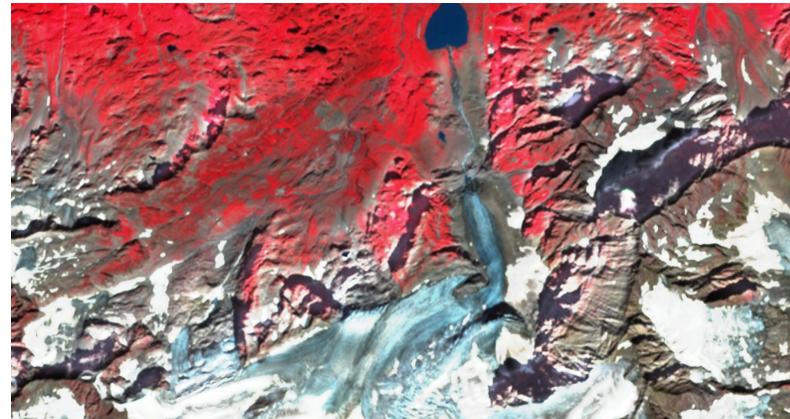
Urbanes Wachstum



Gletscher und Kryosphäre 1



Überflutungen und Buschfeuer



Gletscher und Kryosphäre 2

Was für einen Satelliten verwende ich?

1. Was für einen Prozess möchte ich erfassen?

→ Auswahl des Satelliten-Typen
→ **Spektrale Auflösung**

2. Welches Detail möchte ich erkennen?

→ **Räumliche Auflösung**

3. Wann und wie oft möchte ich etwas beobachten?

→ **Zeitliche (temporale) Auflösung**

4. Wie bekomme ich die Information aus den Daten?

→ **Verarbeitungssoftware / - Plattform**

SentinelHub EO Browser – Tutorial

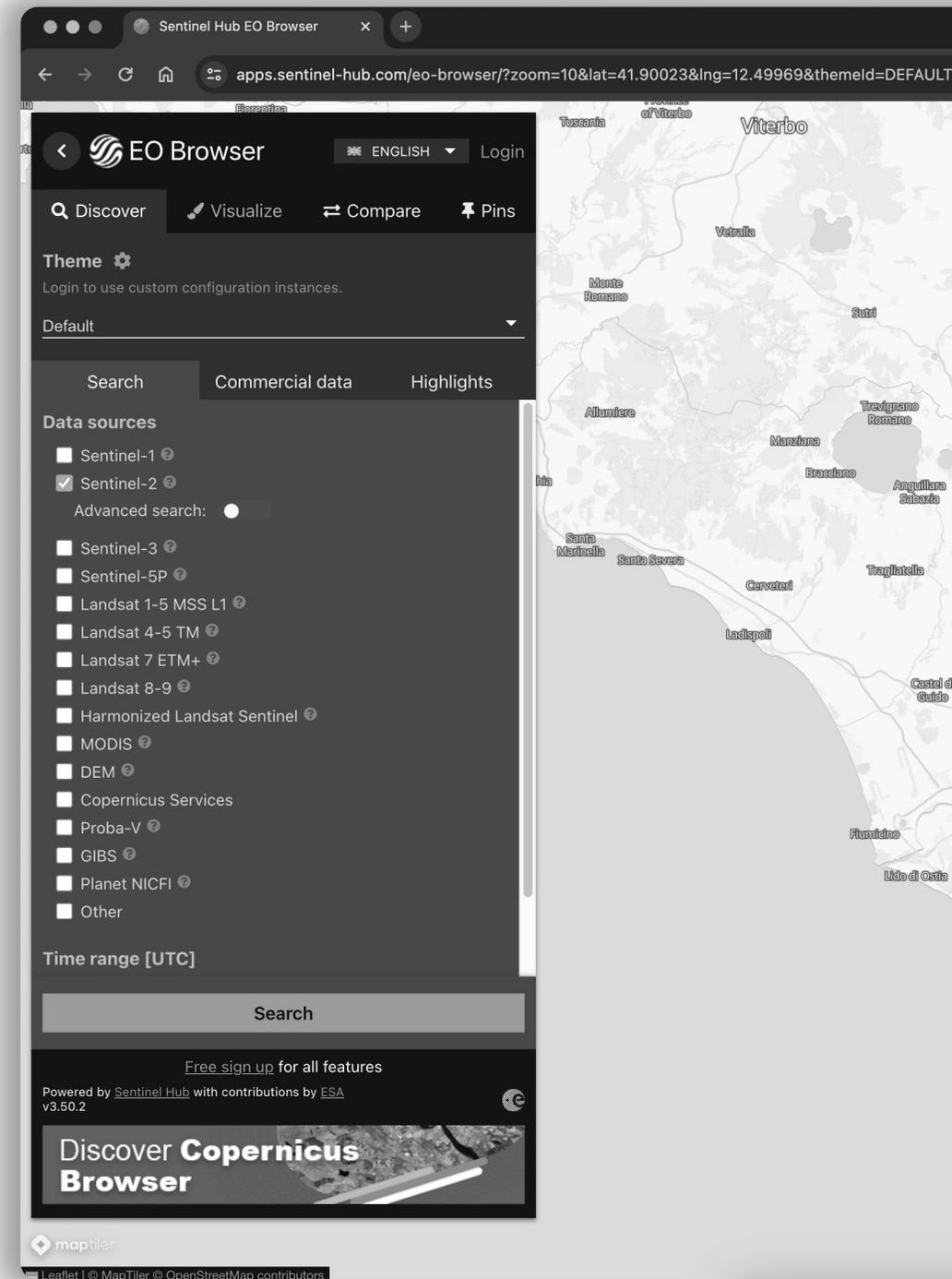


Der SentinelHub EO Browser bietet:

- Zugang zu Satellitenbilddaten auf jeder Skala
- Globale Abdeckung
- Vorkonfigurierte EO Produkte
- Multitemporale Prozessierung
- Custom scripting

Der Zugang ist dabei gratis und für jede*n möglich.

www.apps.sentinelhub.com/eo-browser



In Short – was ist alles mit dem SentinelHub EO Browser möglich?

- Auswahl an 10+ Satellitensensoren und Oberflächenmodellen
- Filterung nach Anwendungsbereich
- Filterung nach Zeitraum
- Anwendung verschiedener voreingestellter Visualisierungen
- Eigene Visualisierungen einstellen

- Strecken- und Flächenberechnung
- Formen (Polygone) erstellen oder reinladen
- Spektrale Profile betrachten

- Erstellen von Zeitreihen im mp4- und GIF-Format
- Download von Satellitenbildern



Vielen Dank fürs Zuhören!

Ella Schubiger, Jochem Braakhekke & Claudia Rösli

Remote Sensing Laboratories, Universität Zürich

npoc@geo.uzh.ch

