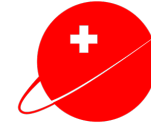




University of  
Zurich <sup>UZH</sup>

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**

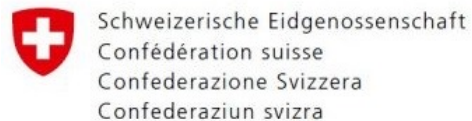
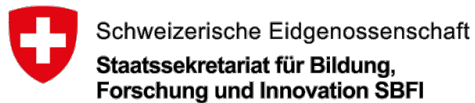
Ella Schubiger, Jochem Braakhekke, Claudia Rösli  
NPOC UZH

[npoc@geo.uzh.ch](mailto: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



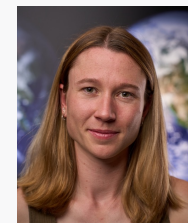
Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
Office fédéral de topographie swisstopo  
Ufficio federale di topografia swisstopo  
Uffizi federal da topografia swisstopo



*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)?

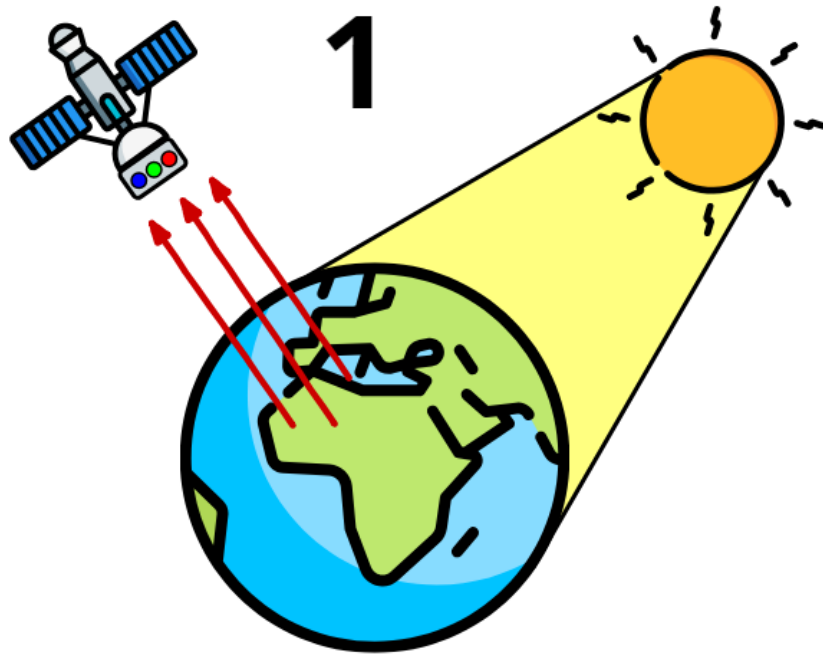
- Satellitengestützte Beobachtung der Erde vom Weltall aus

# Typen von Satelliten

## Passiv

mit Sonnenlicht

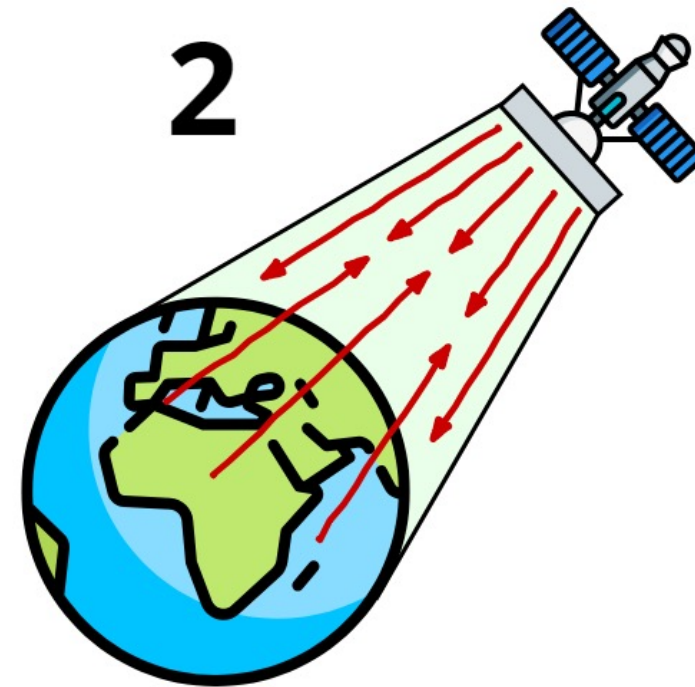
(Sentinel-2, Sentinel-3, Landsat, MODIS)



## Aktiv

sendet Strahlung

(Sentinel-1, Sentinel-6, Jason)



# Typen von Satelliten

## Passiv

mit Sonnenlicht

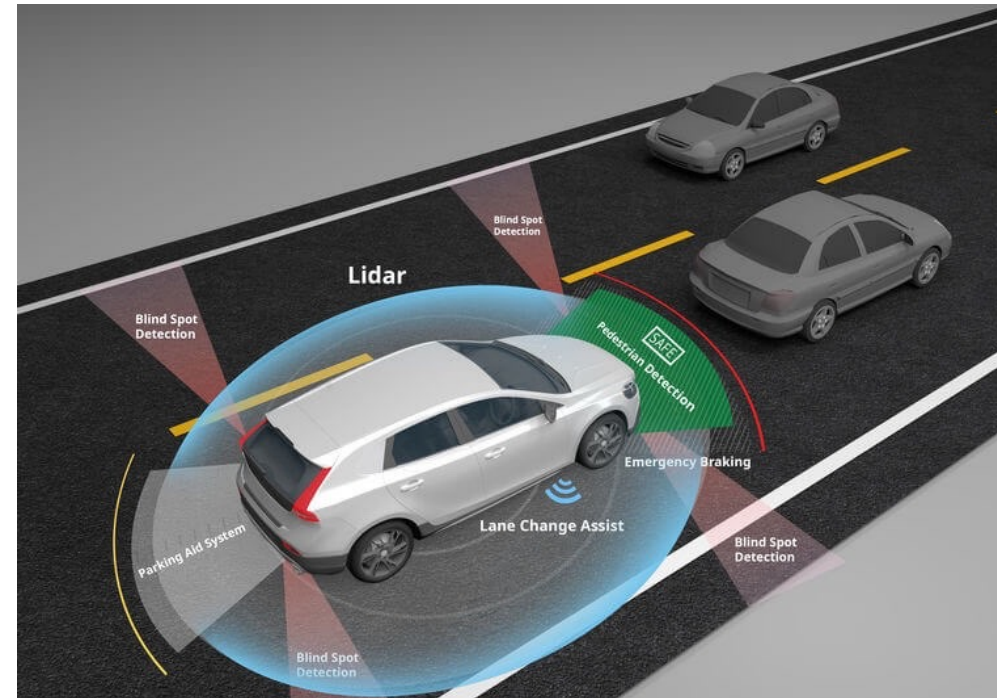
(Sentinel-2, Sentinel-3, Landsat, MODIS)



## 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**

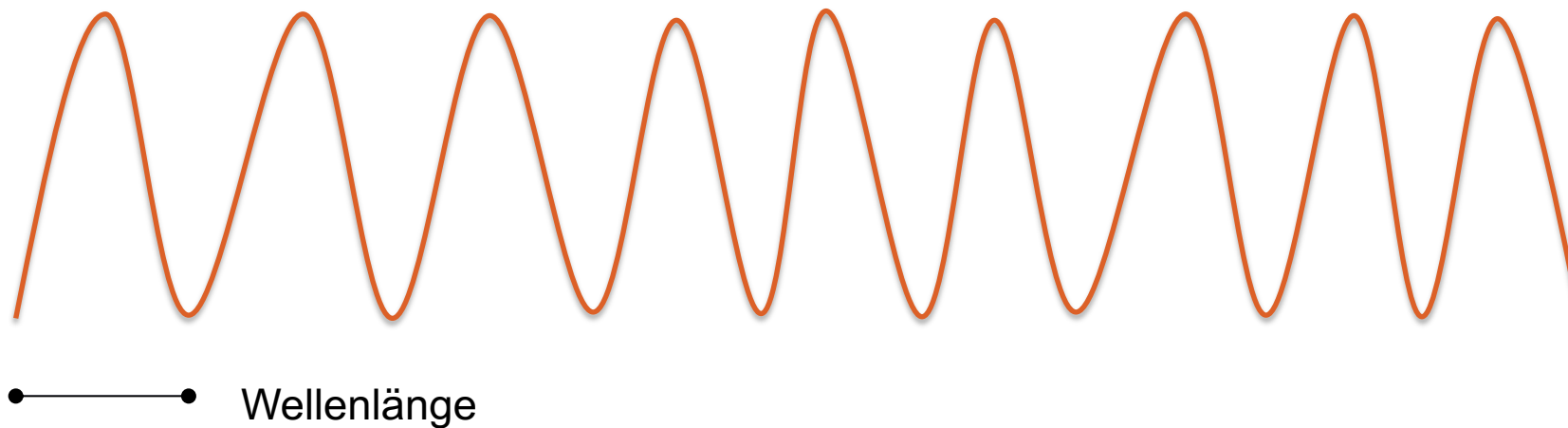
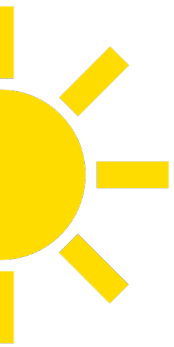
4. Wie bekomme ich die Information aus den Daten?

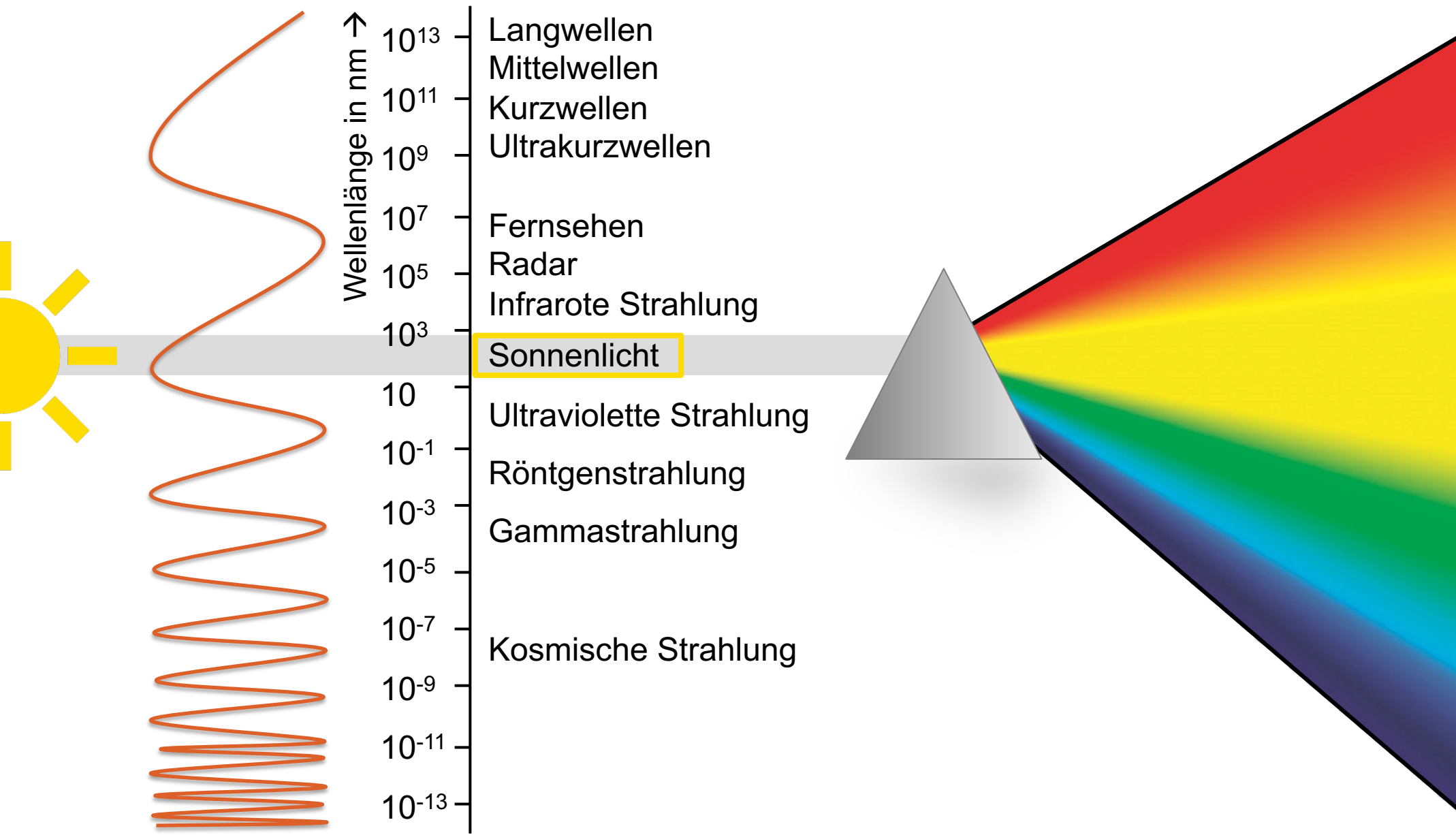
→ **Verarbeitungssoftware / - Plattform**

# Spektrale Auflösung

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

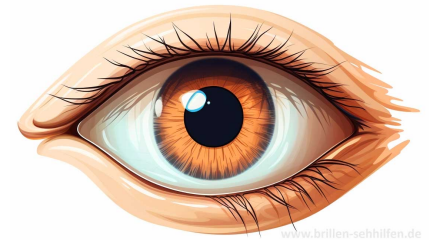
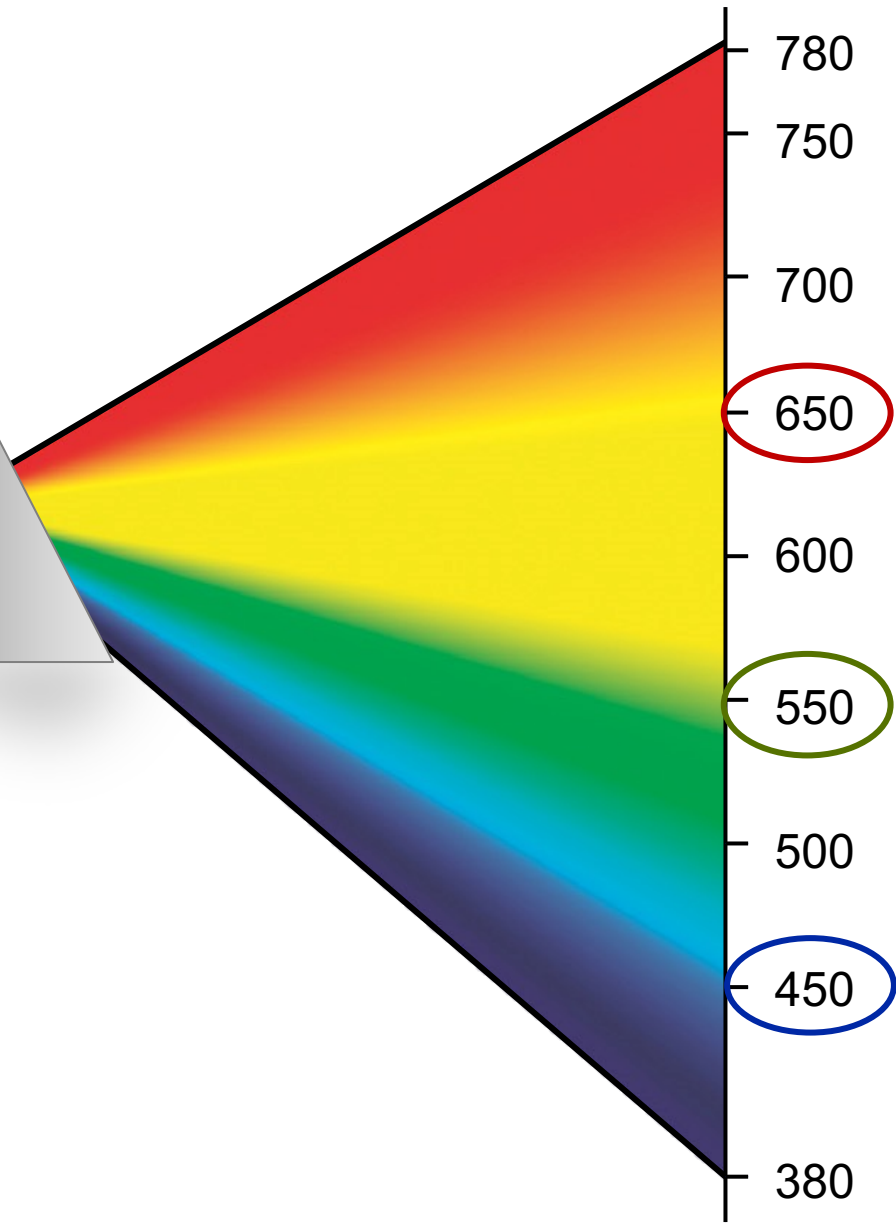
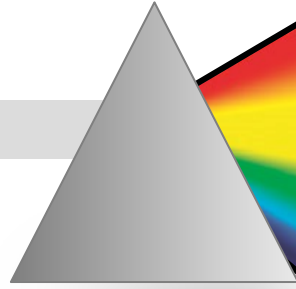
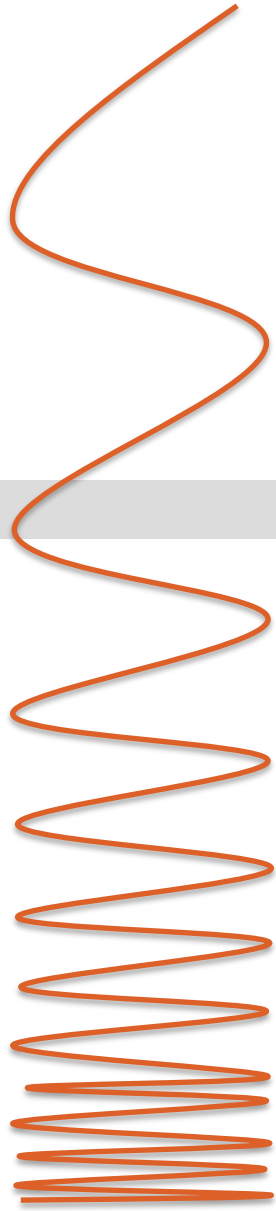
- dem abgedeckten Wellenlängenbereich
- der Anzahl der Spektralbänder
- der Bandbreite







Sonnenlicht



# Aufbau eines Farbbildes

## Roter Kanal

## Grüner Kanal

## Blauer Kanal



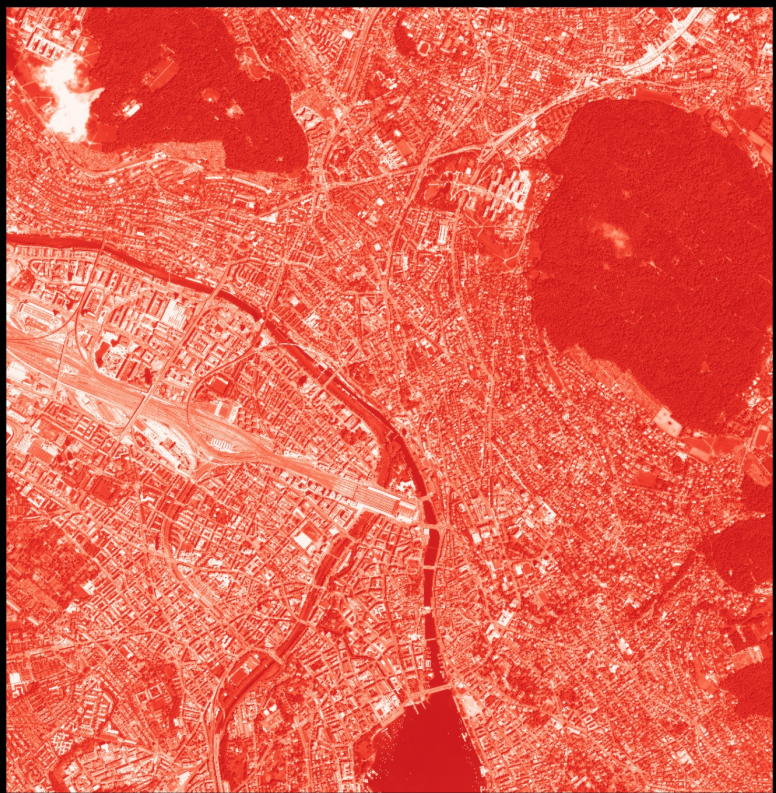
Rot 650 nm

Grün 550 nm

Blau 450 nm

# Aufbau eines Farbbildes

## Roter Kanal



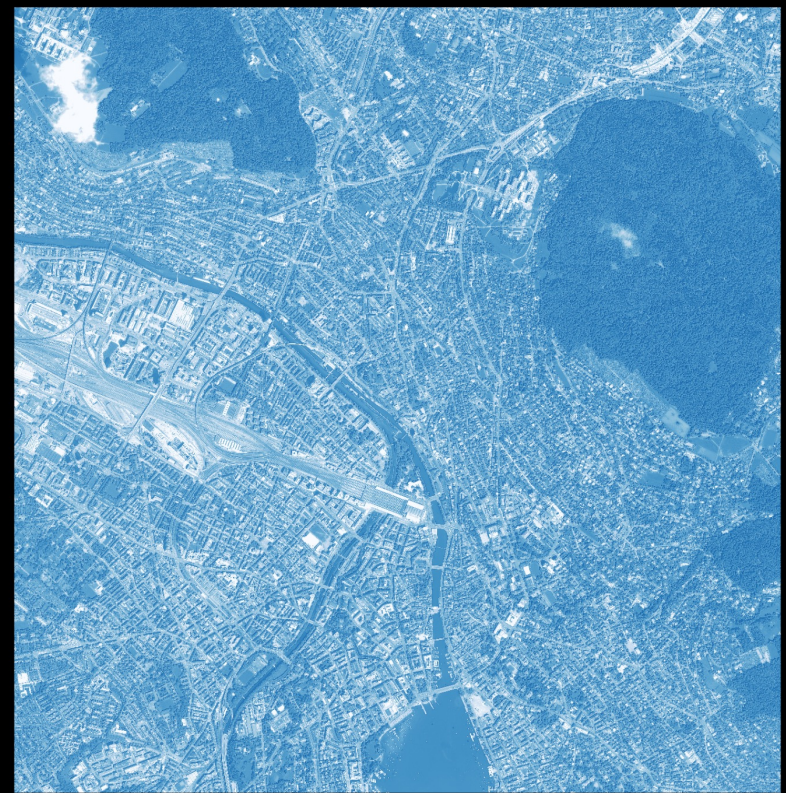
Rot 650 nm

## Grüner Kanal



Grün 550 nm

## Blauer Kanal

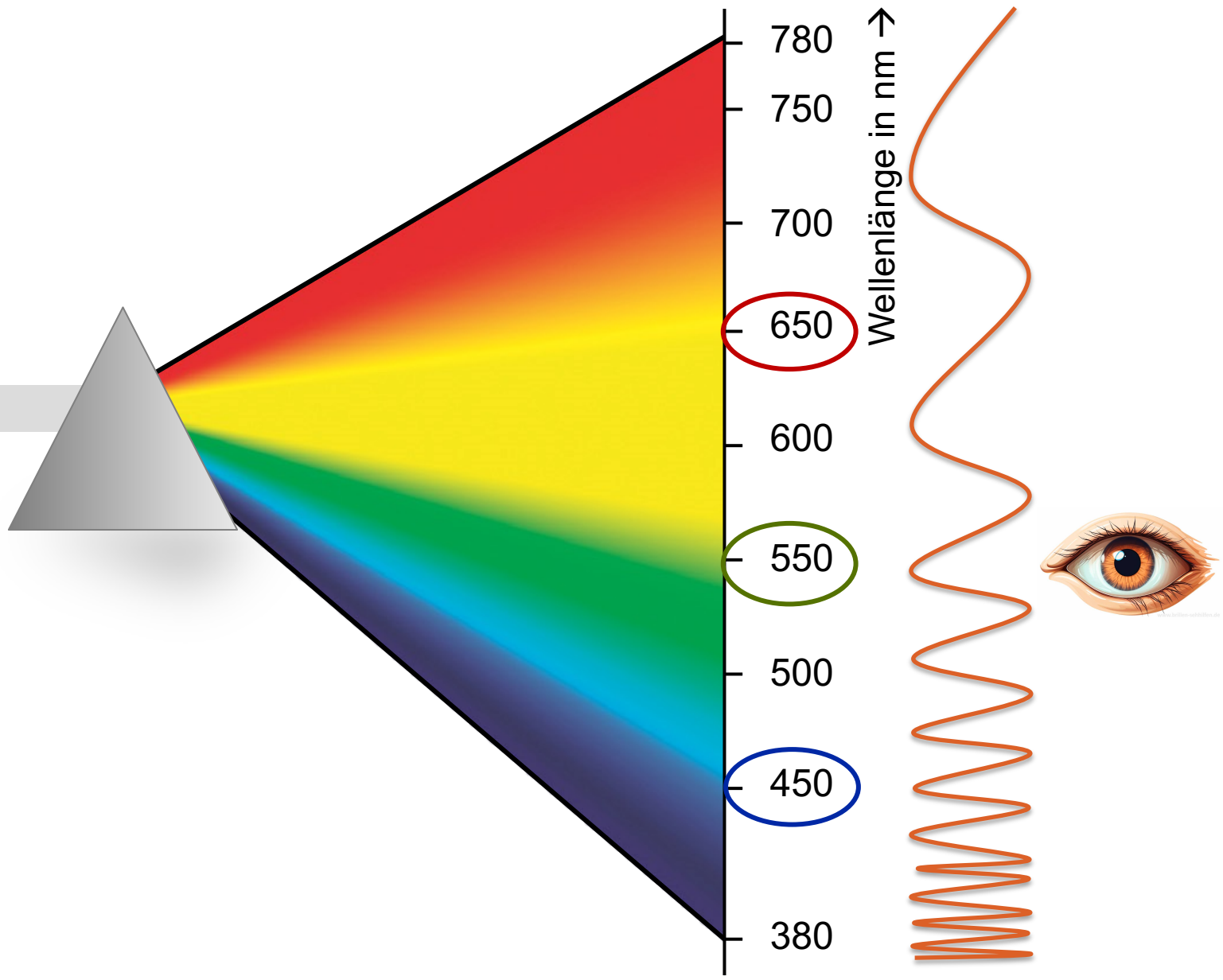


Blau 450 nm

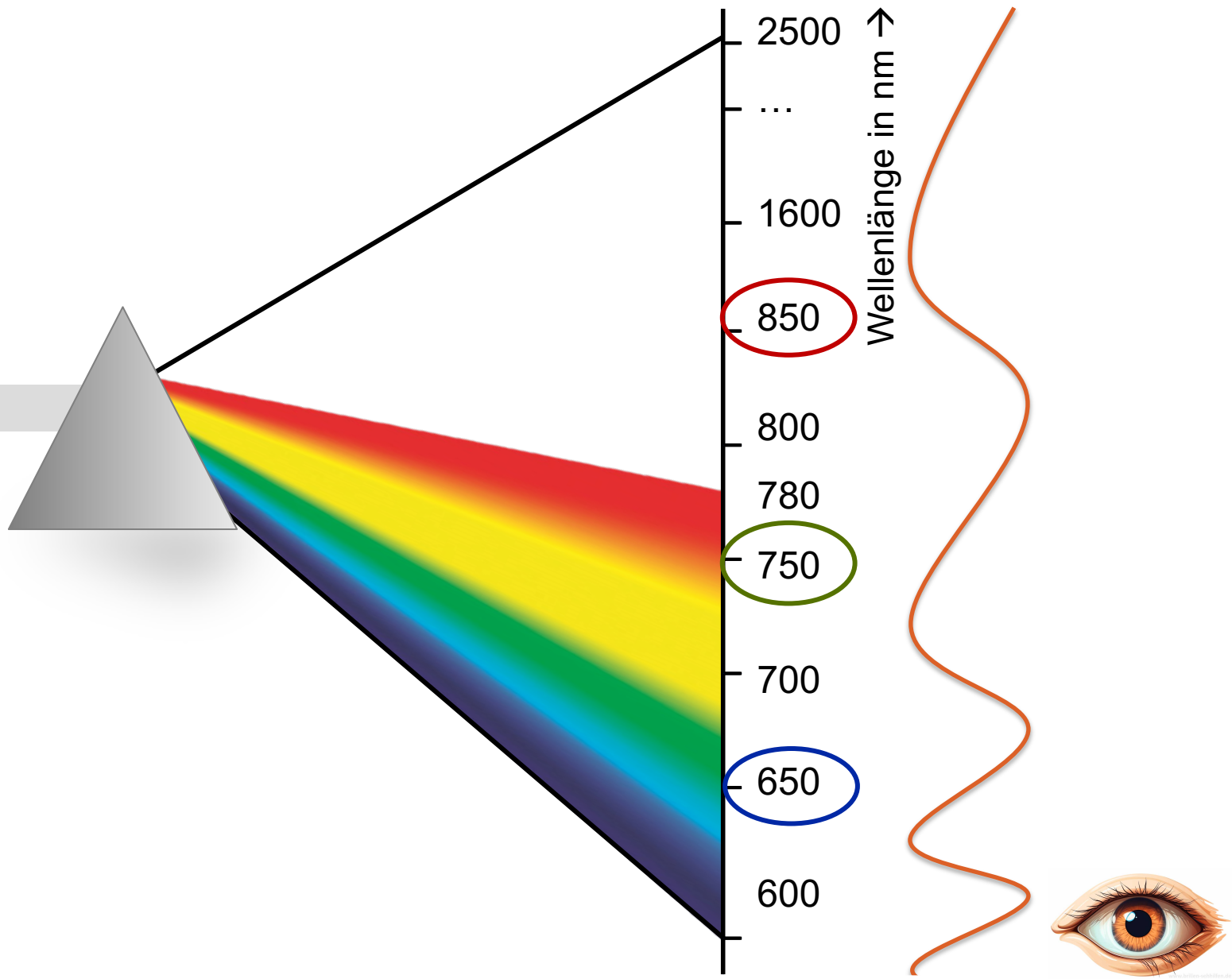
**RGB  
(True Color)  
Bild**



Sonnenlicht



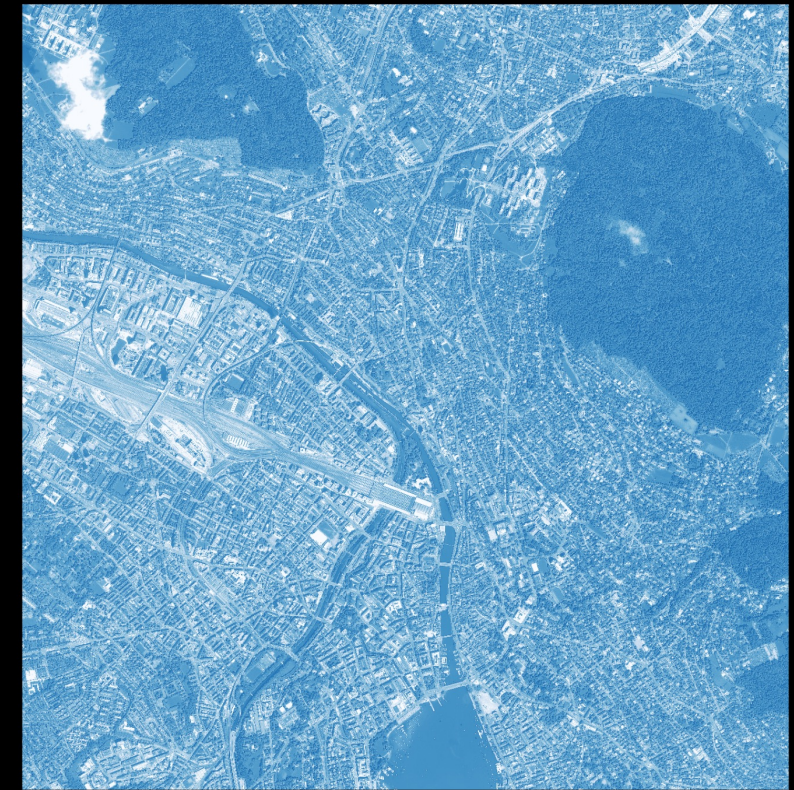
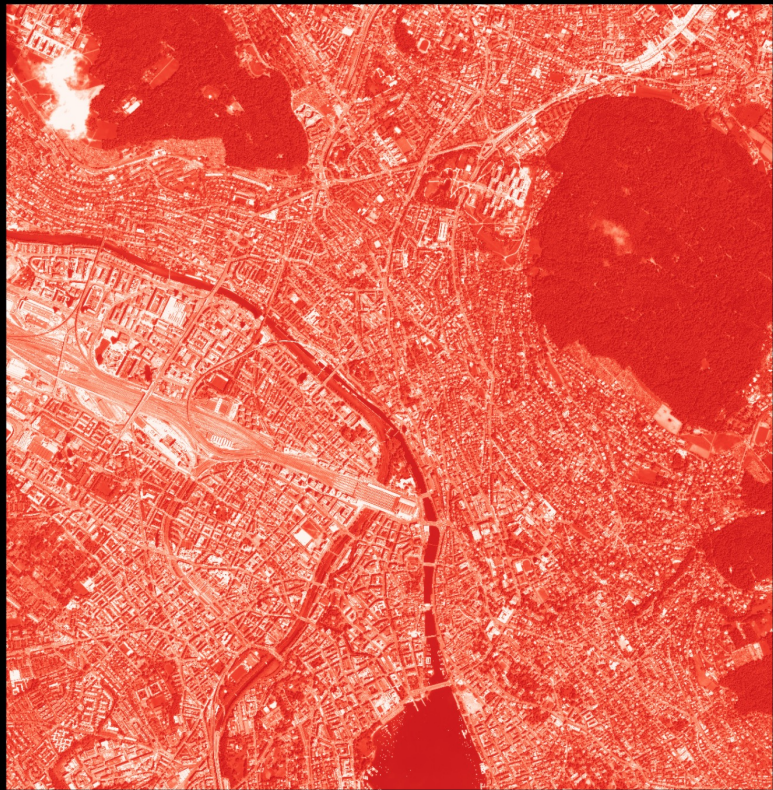
Sonnenlicht – Nahinfrarote Strahlung



## Roter Kanal

## Grüner Kanal

## Blauer Kanal



Rot 650 nm

Grün 550 nm

Blau 450 nm

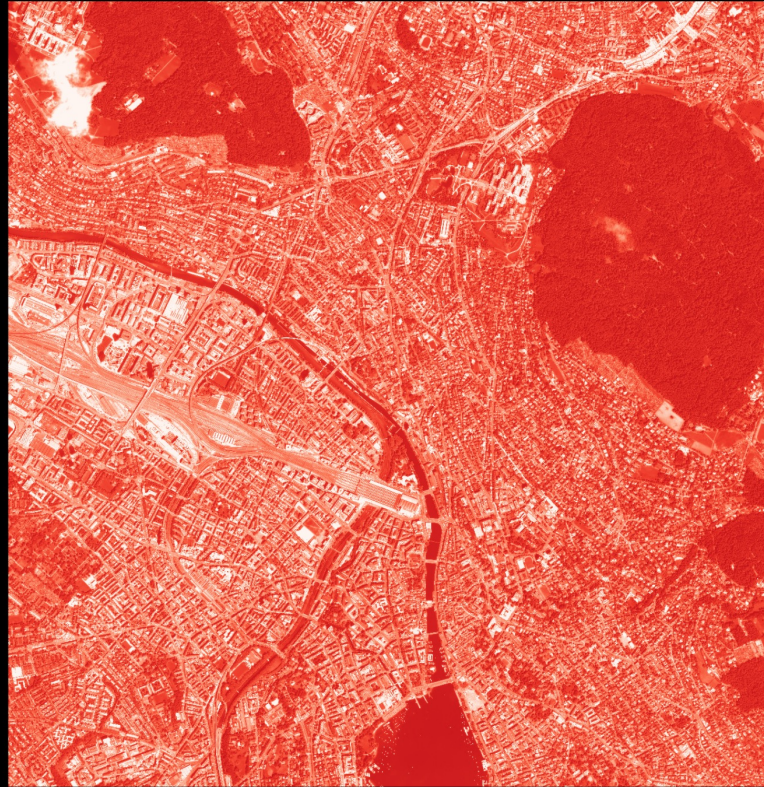
# Falschfarben Infrarot Bild

## Roter Kanal



NIR 850 nm

## Grüner Kanal



Rot 650 nm

## Blauer Kanal



Grün 550 nm



Falschfarben  
Infrarot  
Bild



# RGB (True Color) Bild

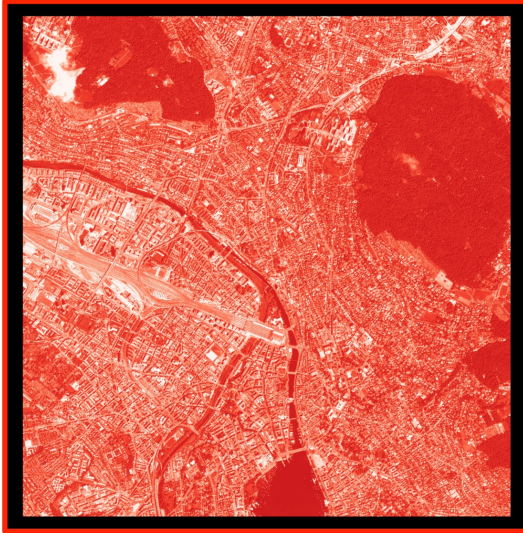


# Falschfarben Infrarot Bild



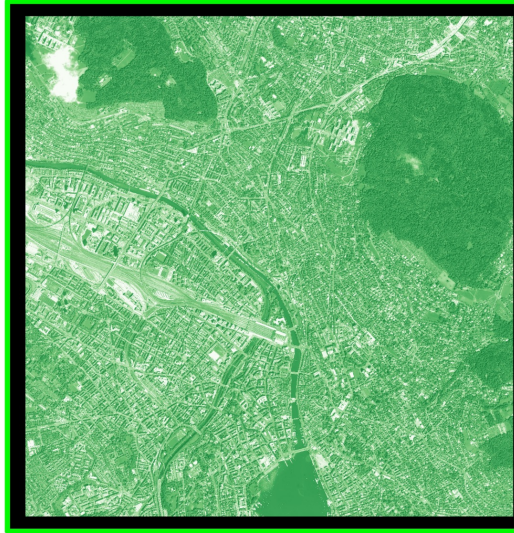
RGB Bild

Roter Kanal



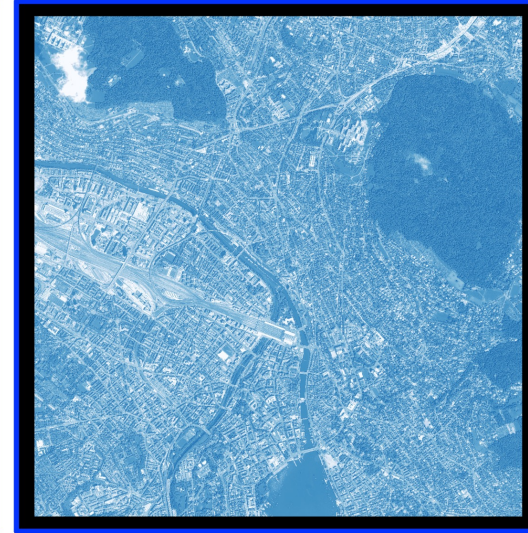
Rot 650 nm

Grüner Kanal



Grün 550 nm

Blauer Kanal



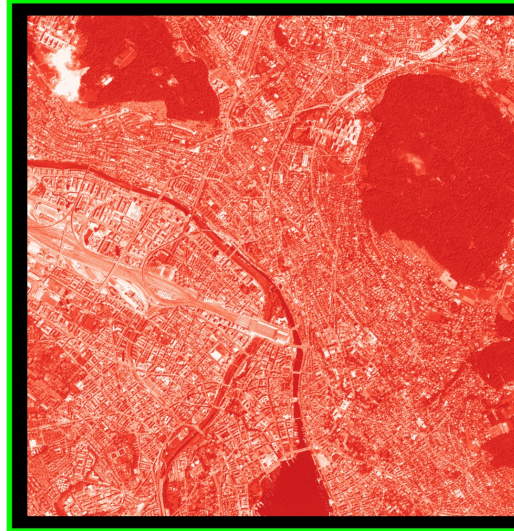
Blau 450 nm

Roter Kanal



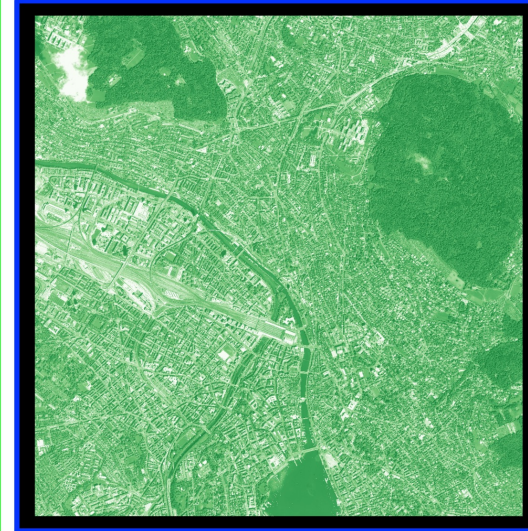
NIR 850 nm

Grüner Kanal



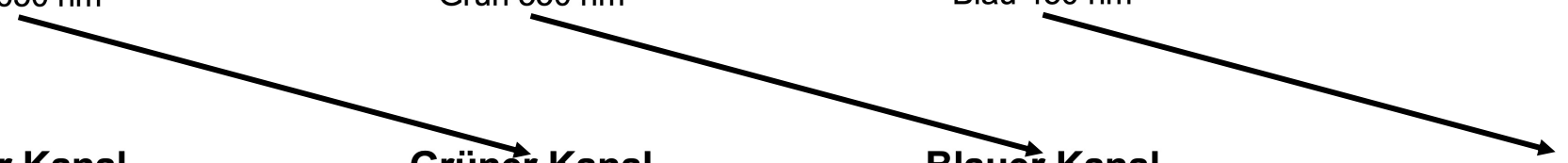
Rot 650 nm

Blauer Kanal



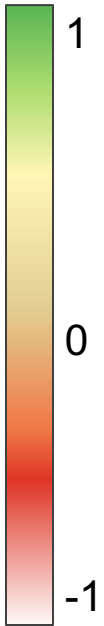
Grün 550 nm

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*

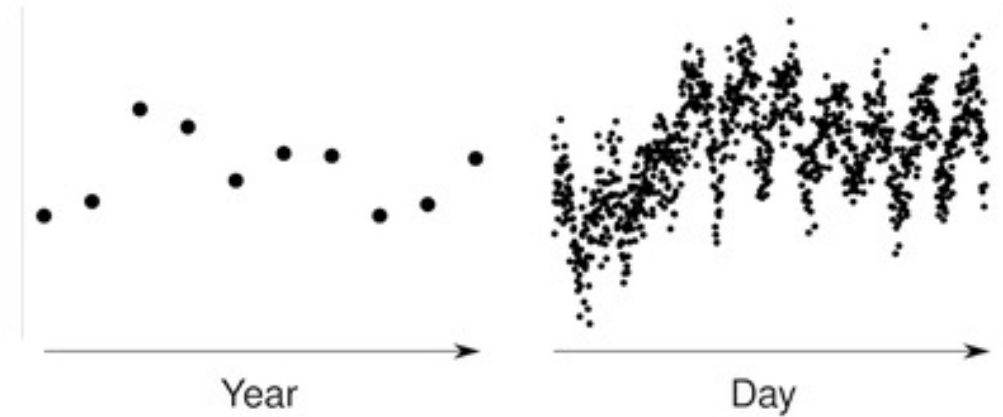


**1m (commercial satellite)**

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

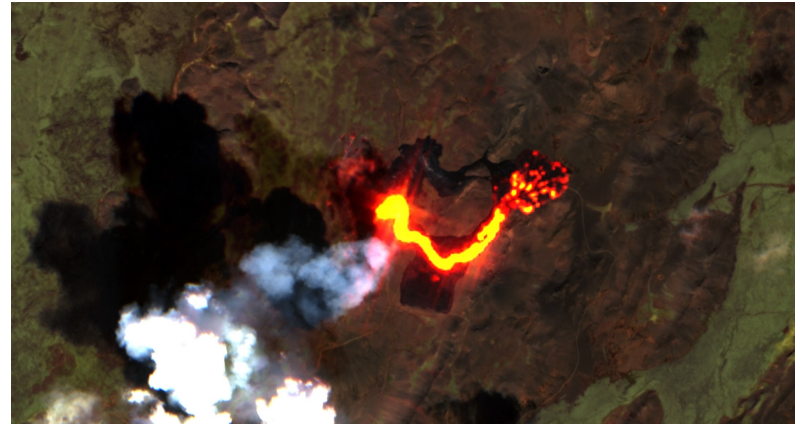
3. Wann und wie oft möchte ich etwas beobachten?

→ *Zeitliche (temporale) Auflösung*





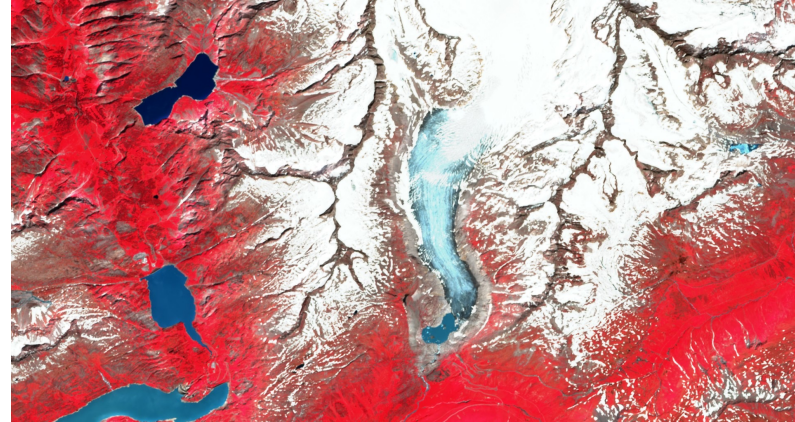
**Landwirtschaft in ariden Regionen**



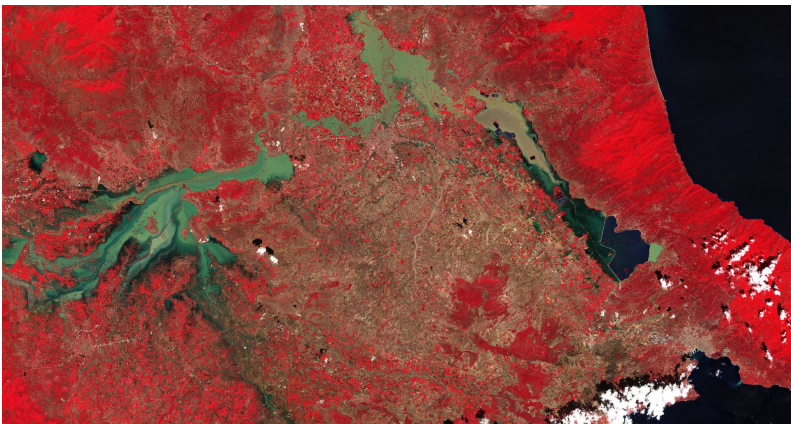
**Vulkanische Aktivität**



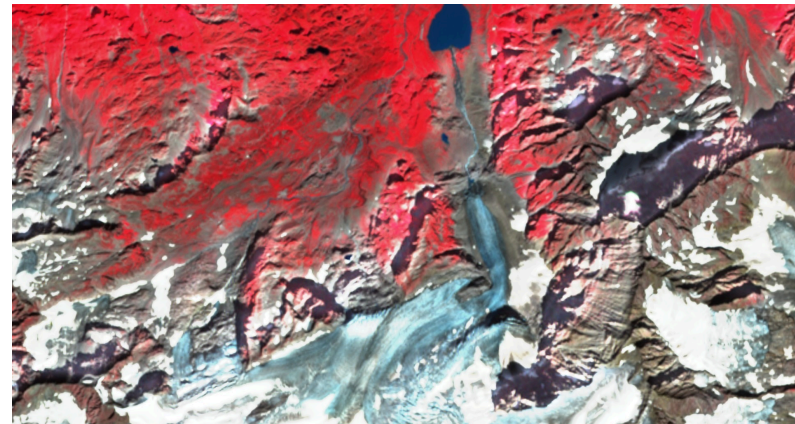
**Urbanes Wachstum**



**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

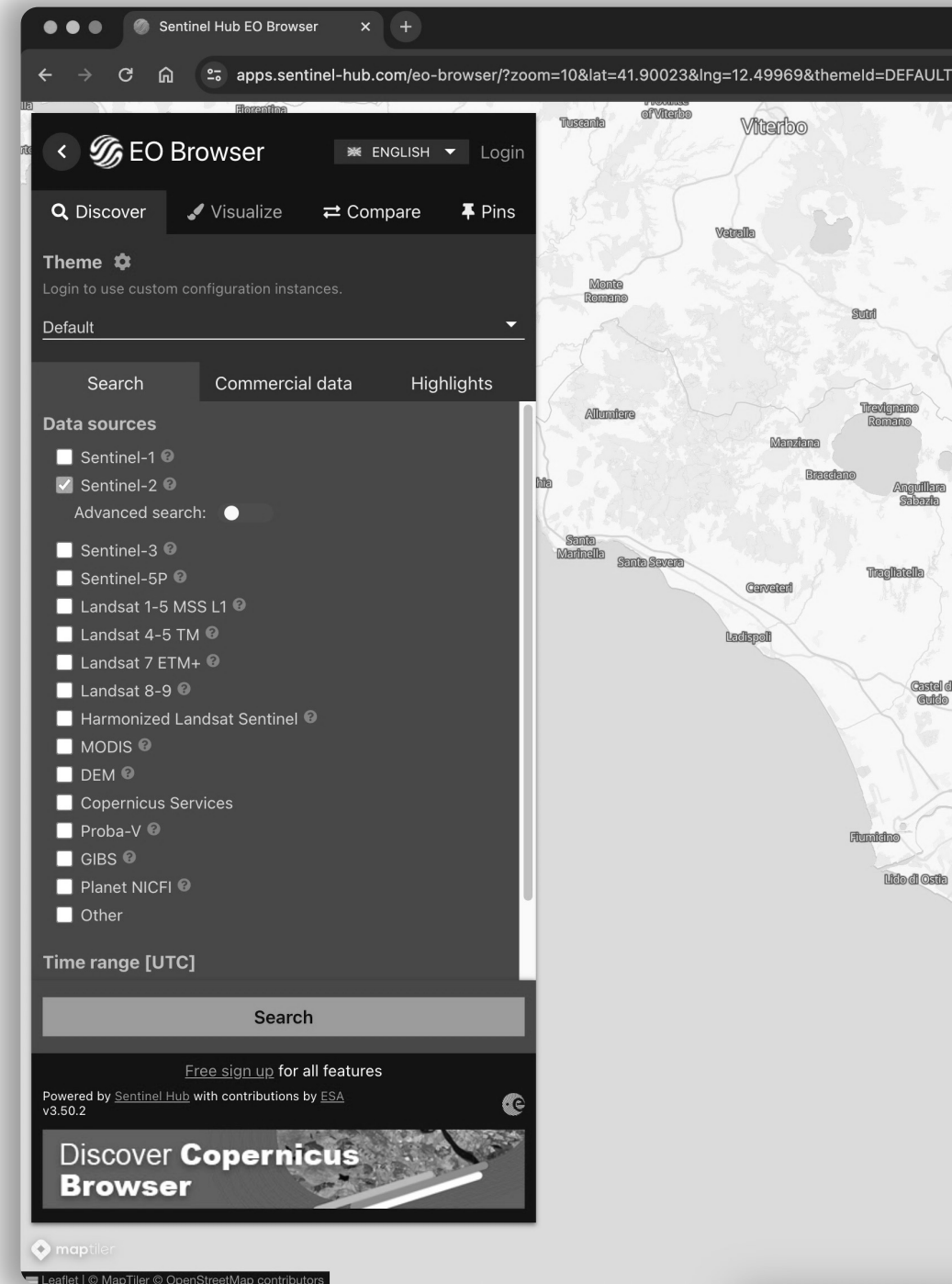


Der SentinelHub EO Browser bietet:

- 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](http://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](mailto:npoc@geo.uzh.ch)

