

GEBÄUDE IM FOKUS

CODE-DE

für kommunale Anwendungen

MARYAM ASGARIMOVAHED, STADT GELSENKIRCHEN

8. FEBRUAR 2024, 14:15 UHR

Fernerkundung in Kommunen



CODE-DE für kommunale Anwendung

➤ Daten



CODE-DE Daten Portfolio



EO Browser

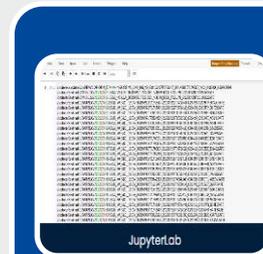


EO Finder

➤ Prozessierung



Virtuelle Maschinen



JupyterLab

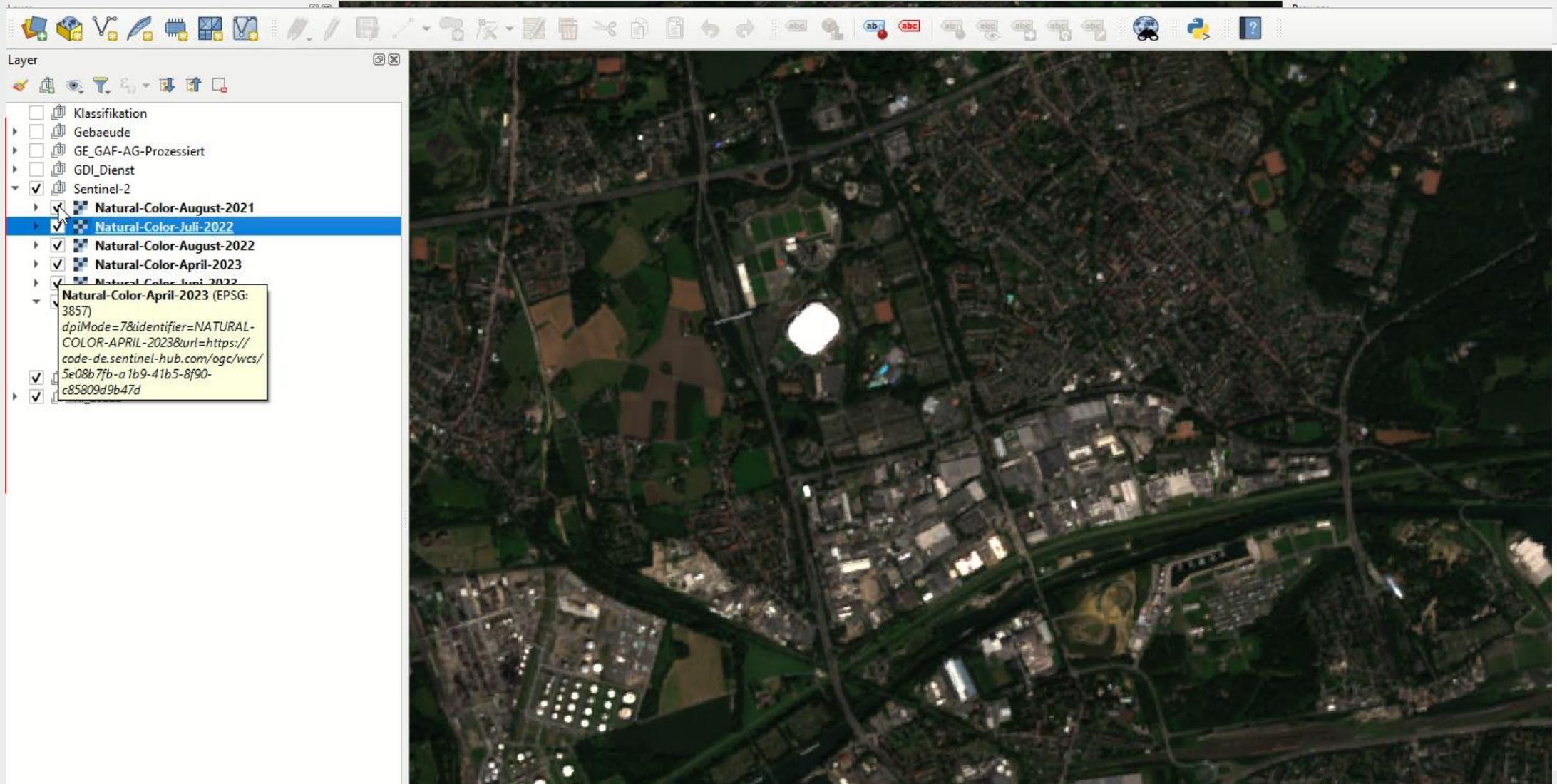
- Verwalten von Jupyter-Notebooks
- Python-Skripten



CODE-DE DataCube

CODE-DE DataCube

- Einfacher und effizienter Zugang zu verschiedenen Daten auf CODE-DE
- Individuell konfigurierte OGC Web Services aus Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 und Sentinel-5P Daten in der CODE-DE Cloud
- Integration der Ergebnisse in QGIS, ArcGIS, andere GIS-Anwendungen oder Web-Portale



VM Dashboard

Es wird eine virtuelle Arbeitsumgebung für die rechen- und speicherintensive Verarbeitung von Fernerkundungsdaten mit mehr Freiheiten für Tests auf kommunaler Ebene geschaffen.

Notwendige Schritte:

- Registrierung bei CODE-DE
- Beantragen Sie ein Kontingent an Ressourcen
- Konfiguration der Arbeitsumgebung über das Dashboard

- Übersicht
- Kontingent
- Ressourcen
- Team
- Schlüsselpaare
- Benutzerkonto

Ressourcen beantragen

Nachdem Sie die nötigen Angaben zu Ihrer Institution bzw. Firma gemacht haben, können Sie hier ein Kontingent an CODE-DE-Ressourcen für eine virtuelle Prozessierumgebung beantragen.

Basic
3 months

4 vCPU, 16 GB RAM, 500 GB Volume Storage, 500 GB Object Storage, 1 Floating IP

Standard
6 months, extension on request

8 vCPU, 32 GB RAM, 2 TB Volume Storage, 1 TB Object Storage, 1 Floating

Premium
6 months, extension on request

16 vCPU, 128 GB RAM, 4 TB Volume Storage, 10 TB Object Storage, 1 Floating IP (up to 3 on request)

Premium Plus
6 months, extension on request

64 vCPU, 512 GB RAM, 64 TB Volume Storage, 40 TB Object Storage, 1 Flo

Bedarfsanfrage

*Gewünschtes Kontingent auswählen

BASIC STANDARD PREMIUM PREMIUM PLUS GPU A6000 STANDARD GPU A100 STANDARD GPU >

Infrastruktur

8 vCPU, 32 GB RAM, 2 TB Volume Storage, 1 TB Object Storage, 1 Floating IP



vCPU: 8
Memory: 32 GB

*Zeitraum

6 Monate, Bitte wählen Sie das gewünschte Startdatum

Gewünschtes Startdatum

Enddatum

* Verwendungszweck:

- Operativer Einsatz
- Zu Testzwecken
- Sonstiges, bitte beschreiben

* Zielstellung des Projekts / Begründung des Antrags

Bitte erklären Sie Ihr Projekt in wenigen Sätzen.

SNAP benötigt mindestens 2 GB RAM

Für InSAR: idealerweise 16+ GB RAM, 4+ vCPUs

Speicherplatz: einzelne S1 SLC Szene benötigt 4 GB Festplattenspeicher

Für den Zugriff auf die VM über das Internet, muss eine Floating IP zugewiesen sein.

Instanz starten

Details

Quelle

Variante

Netzwerke

Netzwerk-Ports

Sicherheitsgruppen

Varianten beinhalten die Größen der Compute-, Speicher- und Storage-Kapazität einer Instanz.

Zugewiesen

Name	VCPUS	RAM	Festplatte gesamt	Root- Festplatte	Flüchtige Festplatte	Öffentlich
Wählen Sie einen Eintrag aus den verfügbaren Positionen aus						

Verfügbar 13

Eines auswählen

Klicken Sie hier für Filter oder zur Volltextsuche.

Name	VCPUS	RAM	Festplatte gesamt	Root- Festplatte	Flüchtige Festplatte	Öffentlich
eo1.xsmall	1	1 GB	8 GB	8 GB	0 GB	Ja
eo1.xmedium	1	2 GB	8 GB	8 GB	0 GB	Ja
eo1.small	2	2 GB	16 GB	16 GB	0 GB	Ja
eo1.medium	2	4 GB	16 GB	16 GB	0 GB	Ja
eo2.medium	1	4 GB	16 GB	16 GB	0 GB	Ja
eo1.large	4	8 GB	32 GB	32 GB	0 GB	Ja
eo2.large	2	8 GB	32 GB	32 GB	0 GB	Ja
hm.medium	2	16 GB	64 GB	64 GB	0 GB	Ja
eo2.xlarge	4	16 GB	64 GB	64 GB	0 GB	Ja
hm.large	4	32 GB	128 GB	128 GB	0 GB	Ja
eo2.2xlarge	8	32 GB	128 GB	128 GB	0 GB	Ja
hm.xlarge	8	64 GB	256 GB	256 GB	0 GB	Ja

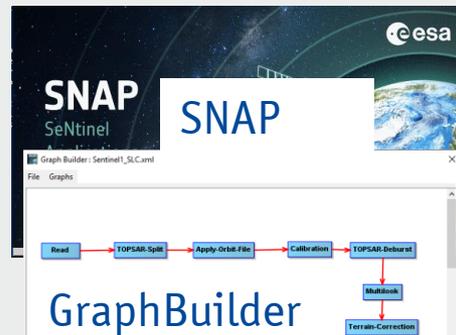
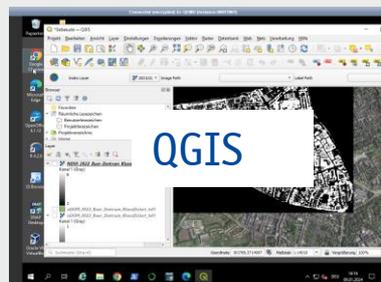
Quelle: <https://code-de.org/de/help/?cat=Online-Seminars&id=df69059e-542b-40e2-a96f-9f1f9697c7fc>

Mögliche Anwendungen der Virtuelle Maschine



Quelle: https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2015/06/Colour_vision_for_Sentinel-2

Zugriff auf Satellitendaten über die VM



GraphBuilder

```

In [1]: import numpy as np
import pandas as pd
import geopandas as gpd
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.pyplot import AnchoredText
import math

In [2]: S2 = "D:/daten/Verlauf_K8_LEAI_2021_2022/v2/Verlauf_LEAI_Sentinel1_S1 = "D:/daten/Verlauf_K8_LEAI_2021_2022/v2/Verlauf_Csv"
LEAI_S2 = pd.read_csv(S2, sep = ',')
K8_S1 = pd.read_csv(S1, sep = ',')
LEAI_2022_08_mean = LEAI_S2[['20220825_LEAI_mean']]
LEAI_2022_08_median = LEAI_S2[['20220825_LEAI_median']]
LEAI_2022_08_count = LEAI_S2[['20220825_LEAI_count']]
LEAI_2022_08_stdev = LEAI_S2[['20220825_LEAI_stdev']]
object_ID = LEAI_S2['UID']
  
```

Auswählen Administrator Windows PowerShell

```

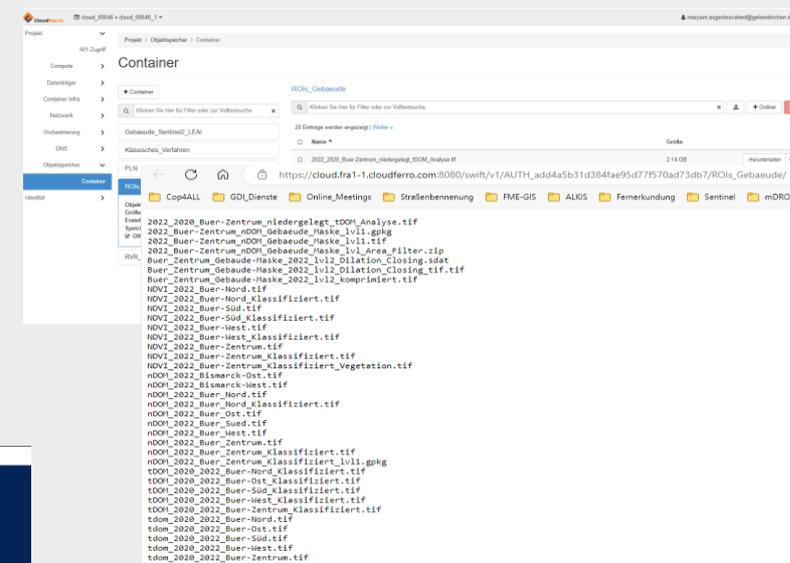
PS C:\Users\Administrator> docker version
Client:
Version:      24.0.7
API version:  1.43
Go version:   go1.20.10
git commit:   8f453b
Built:        Thu Oct 26 09:08:44 2023
OS/Arch:     windows/amd64
Context:      default

Server: Docker Engine - Community
Engine:
Version:      24.0.7
API version:  1.43 (minimum version 1.24)
Go version:   go1.20.10
git commit:   31309ff
Built:        Thu Oct 26 09:07:37 2023
OS/Arch:     windows/amd64
Experimental: false
  
```

Anaconda-Python

Docker

Möglichkeiten der Datenverarbeitung mit VM



Möglichkeiten des Datenzugriffs/der gemeinsamen Nutzung von Daten mit VM

Gebäude-Monitoring durch Nutzung von Fernerkundungsdaten

- Mögliche Analysen für das Gebäude-Monitoring
 - mit klassischen Fernerkundungsmethoden
 - mit frei verfügbaren Satellitendaten
 - mit Ergebnissen aus Cop4ALL



Quelle :
<https://link.springer.com/article/10.1007/s41064-022-00231-x>



Quelle :
https://www.esa.int/esatv/Videos/2014/03/Sentinel-1_Radar_mission/SAR_scanning_animations_ESA_2013



Quelle: RVR-Befliegung für die Stadt Gelsenkirchen im Jahr 2022

Gebäudedetektion mit klassischen Fernerkundungsmethoden

Digitales Höhenmodell

- Pixelbasierte Klassifikation auf Basis der Definition von Schwellwerten
Differenzierung zwischen Boden und nicht Boden-Pixel



DOPs(RGBI)

- NDVI /weitere Indizes
Differenzierung zwischen Vegetation und Gebäude



Erstellung einer Gebäudemaske

- Berechnung einer Rasterdatei bestehend aus zwei Werten 0 und 1:
1: Gebäude , 0: keine Gebäude



Verbesserung der Gebäudemaske

- Verbesserung der Gebäudemaske (Filteroperationen)

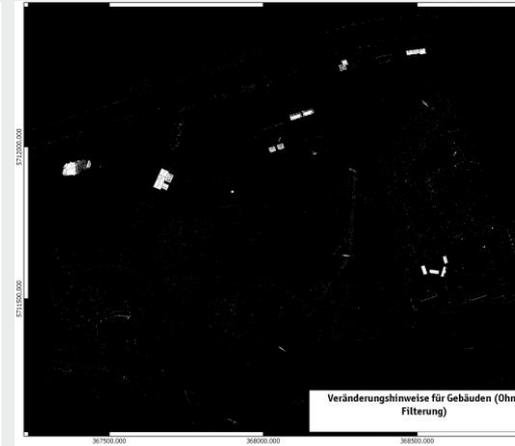
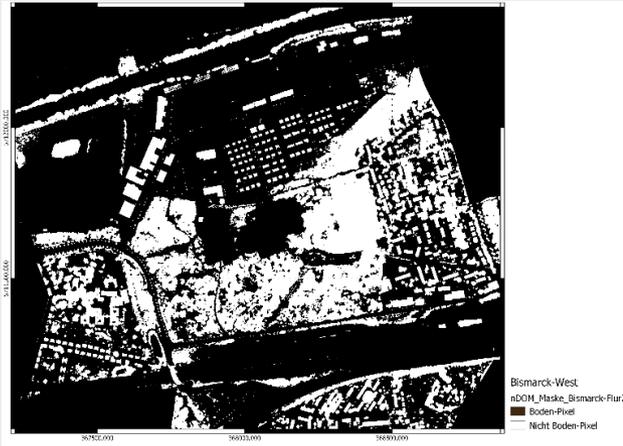


Veränderungshinweise

- Berechnung einer Vektordatei mit Hinweisen auf den Veränderungen
Anwendungsgrenze berücksichtigen und die Ergebnisse validieren

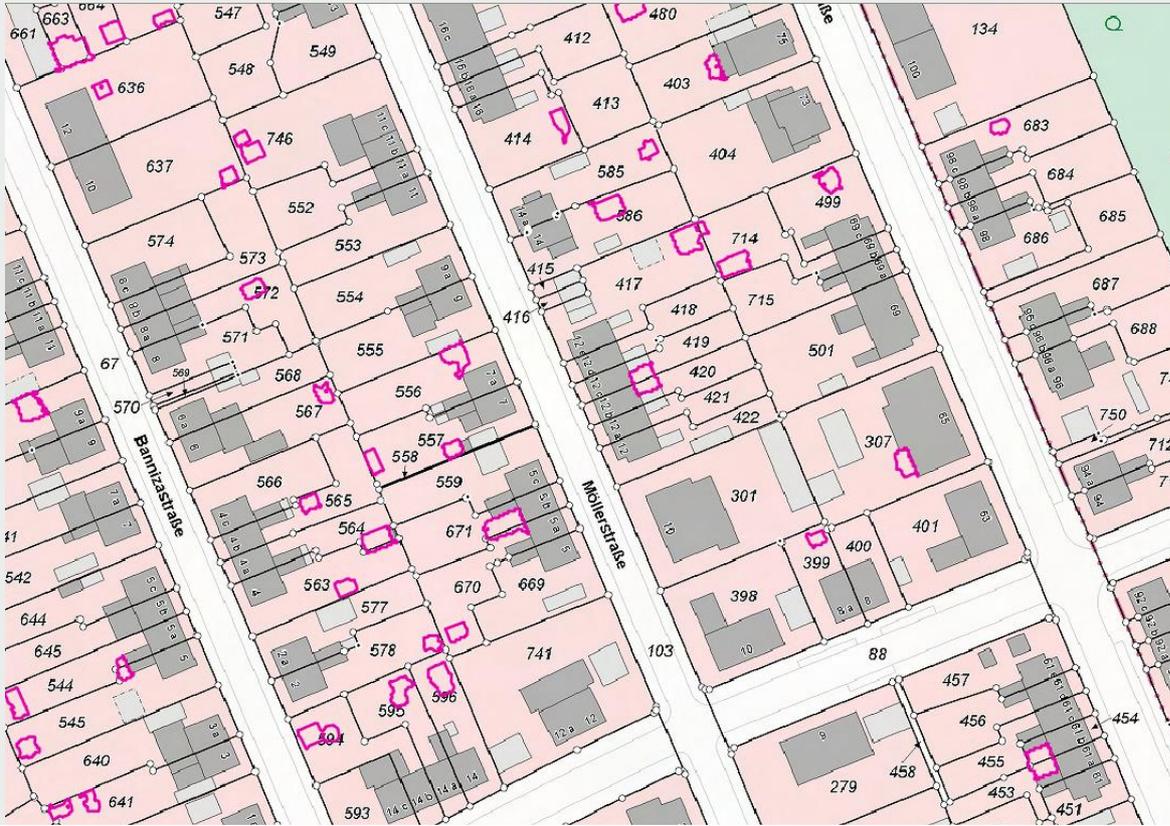


Berechnung einer Gebäudemaske aus RVR-Befliegung



Gebäudedetektion mit klassischen Fernerkundungsmethoden

Berechnung einer Gebäudemaske aus RVR-Befliegung



Flurkarte mit fehlenden bestehenden Gebäuden oder Bauwerken, die mit der klassischen Methode ermittelt wurden (Buer-Nord).



TrueDOP- 2022 mit fehlenden bestehenden Gebäuden oder Bauwerken, die mit der klassischen Methode ermittelt wurden (Buer-Nord).

Mögliche Analyse für das Gebäude-Monitoring

Frei verfügbare Satellitendaten

geodaesie.info – Schritthaltende Baufallerkundung aus dem All mit frei verfügbaren Satellitenaufnahmen

Sentinel-1

k0

Zeitreihe

Zuschnitt auf Flächen mit
relevanten Tatsächlicher
Nutzung

Schwellenwert-
Klassifikation

Sentinel-1 Daten:

- 2021.02.22, 2021.04.26, 2021.06.01, 2021.08.24, 2021.09.08, 2021.10.08
- 2022.03.24, 2022.04.27, 2022.05.02, 2022.06.04, 2022.08.22, 2022.10.09

Sentinel-2

LEAIndex

Zeitreihe

Zuschnitt auf Flächen mit
relevanten Tatsächlicher
Nutzung

Schwellenwert-
Klassifikation

Sentinel-2 Daten:

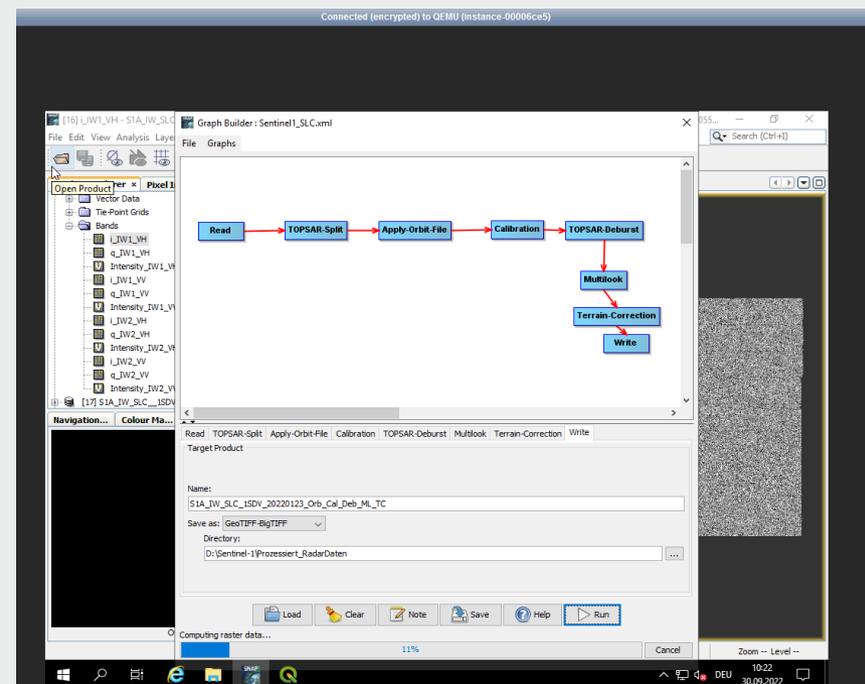
- 2021.02.21, 2021.04.27, 2021.06.01, 2021.08.25, 2021.09.09, 2021.10.09
- 2022.03.23, 2022.04.27, 2022.05.02, 2022.06.16, 2022.08.25, 2022.10.09

Verarbeitung der Sentinel-Daten

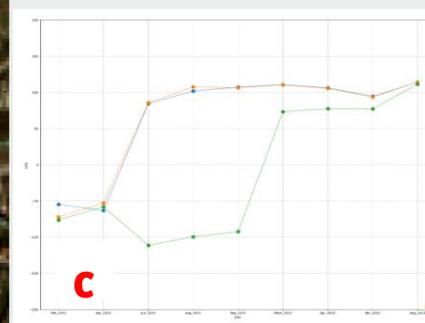
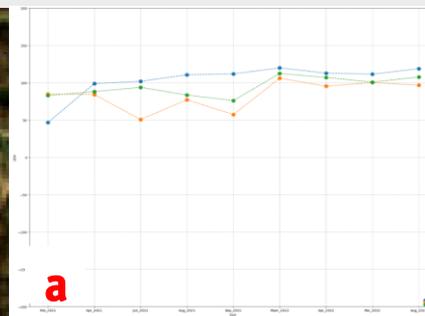
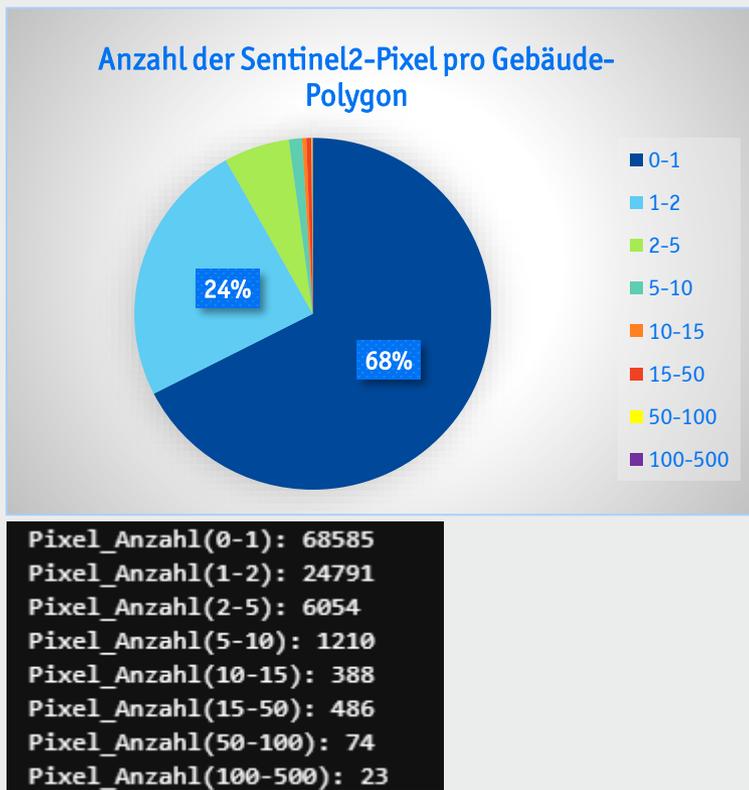
Sentinel-2

- Atmosphärisch korrigierte Sentinel-2 Bilder
- Clip mit dem Stadtgebiet Polygon
- Erzeugung von GeoTiff: Band 2, Band 3, Band 4, Band 8 (10 m Auflösung)
- Berechnung von LEAIndex aus Sentinel-2 Daten

Sentinel-1

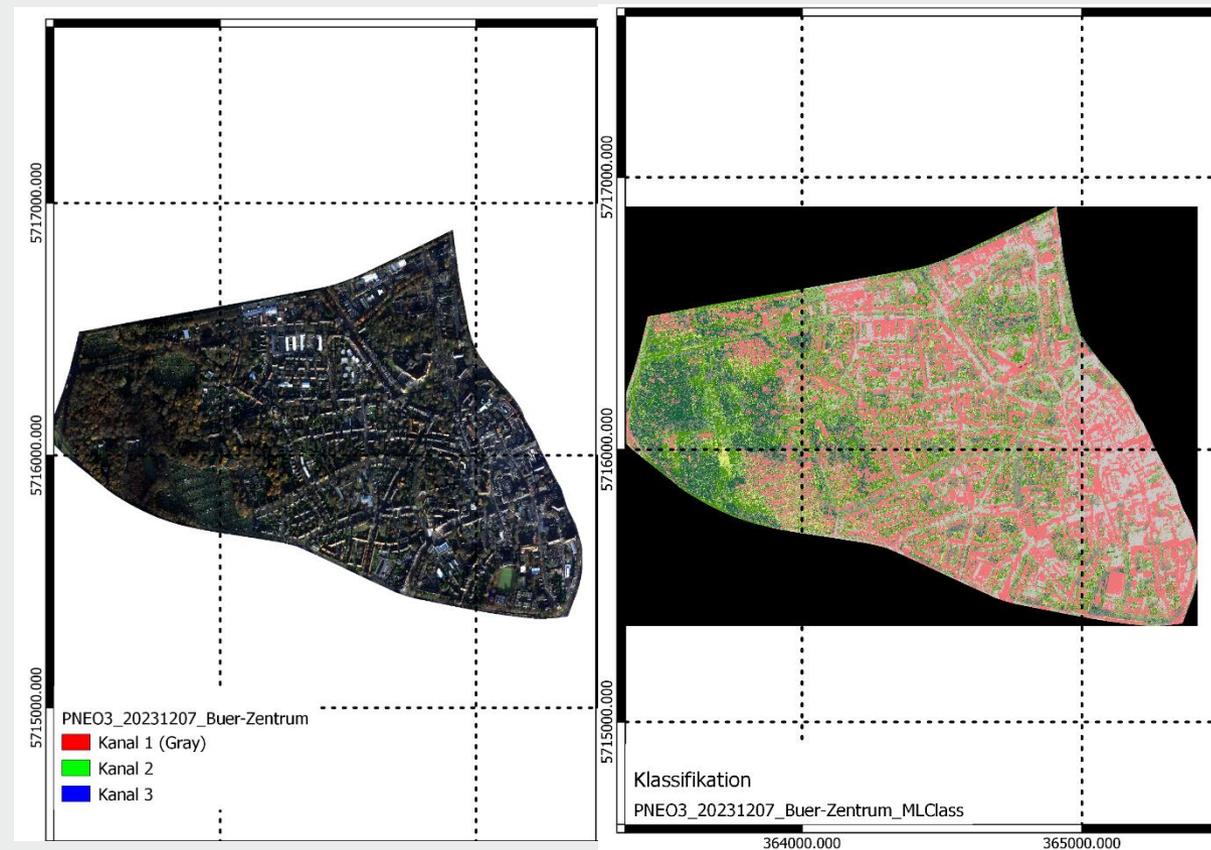


Gebäudedetektion mit frei verfügbaren Satellitendaten

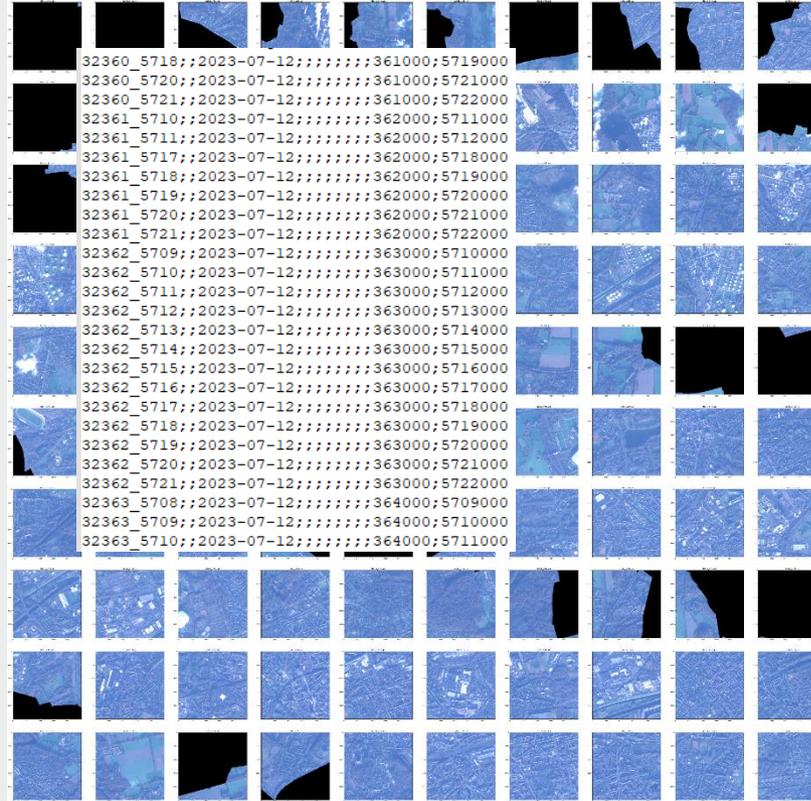
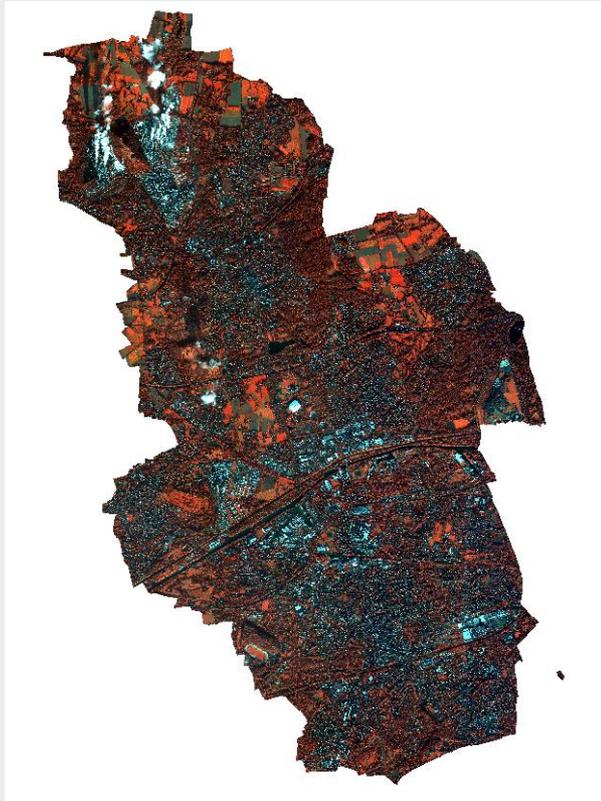


Drei verschiedene Beispiele für den Verlauf von LEAIndex aus Sentinel-2 Daten: Abbildungen (a) und (b) sind Beispiele für keine Änderungen des baulichen Zustands. In Abbildung (c) sind Bereiche mit baulichen Änderungen vorhanden.

Hochaufgelöste Satellitendaten - Pléiades



Mögliche Nutzung von hochaufgelösten Satellitendaten



Für weitere Projekte wird die VM weiter genutzt.

Das Potenzial hochauflösender Satelliten zu untersuchen.

KI-Anwendungen

Vorläufige KI-Ergebnisse für das Gebäude-Monitoring



Wir danken Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

E-Mail: maryam.asgarimovahed@gelsenkirchen.de

Auf Wiedersehen beim Copernicus-Forum in Berlin!