

Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen

Landmonitoring

Sentinel-2-Landkreise

aktuell – einfach – verlässlich

8. Februar 2024 – Copernicus Netzbüro Kommunal - Webinar CODE-DE für Kommunen

Dr. Jonas Bostelmann

Product Owner – KI-Team

#gernperdu

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)
- Landesvermessung und Geobasisinformation - Landesbetrieb -

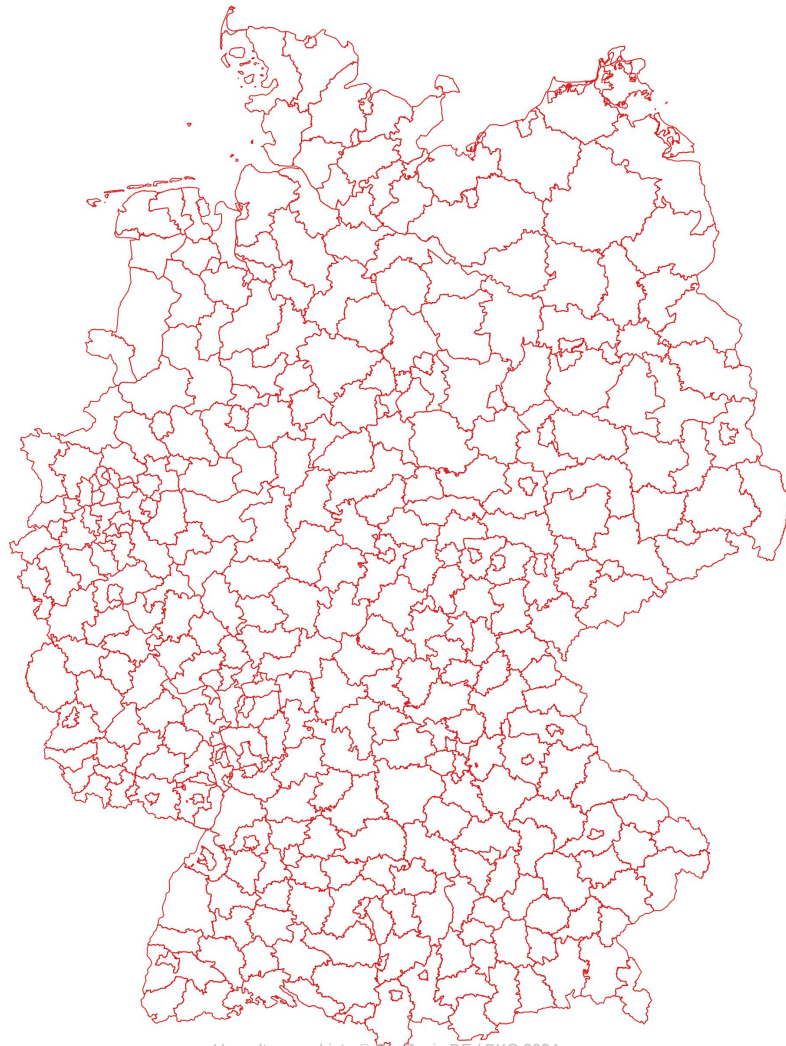
Podbielskistraße 331, 30659 Hannover

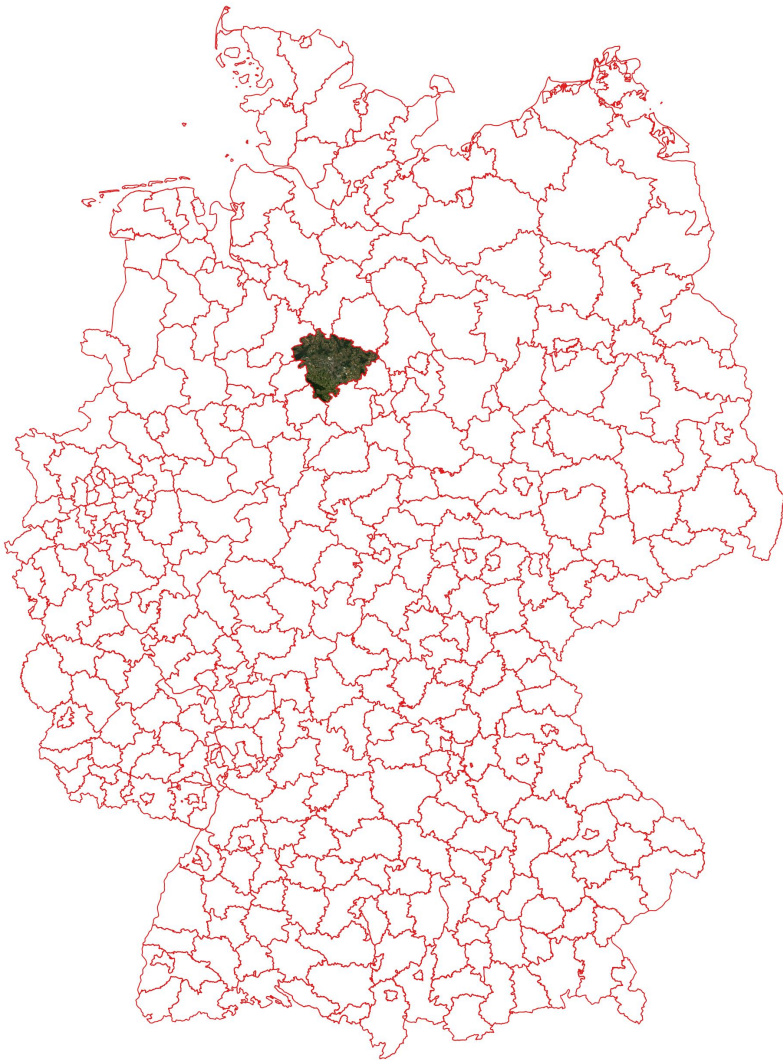


Niedersachsen

Einleitung Sentinel-2-Landkreise

Warum gibt es diesen Prototypen?



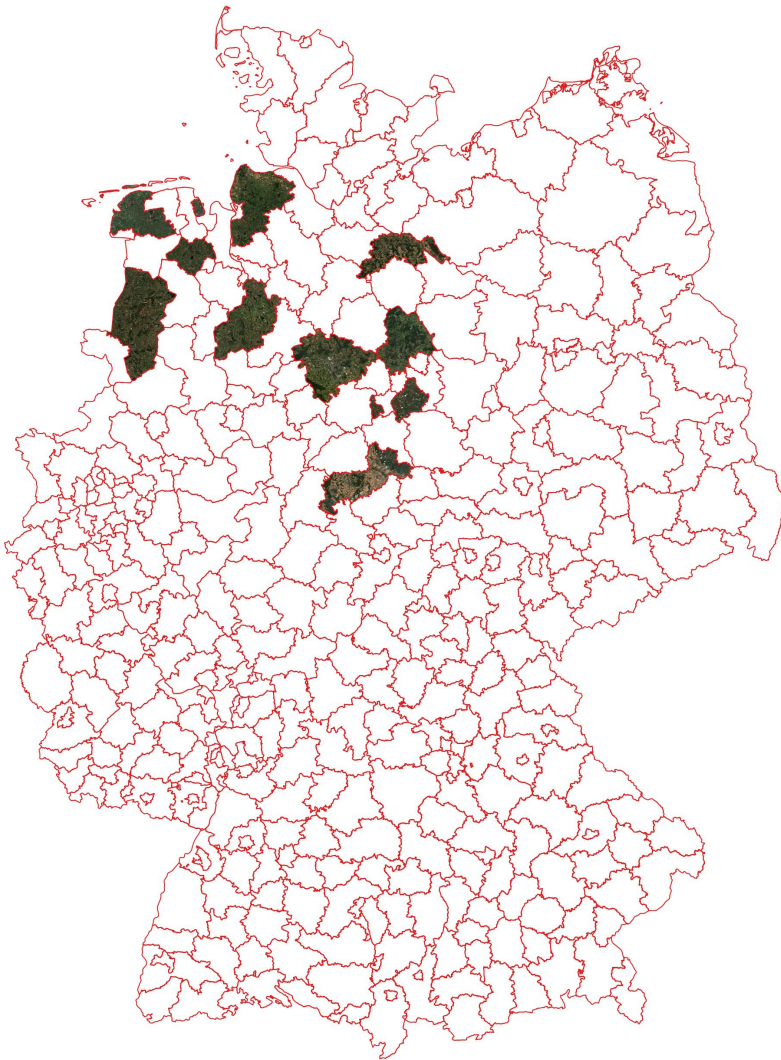


Einleitung Sentinel-2-Landkreise

Warum gibt es diesen Prototypen?

- Seit 2019 am LGLN: Fachexperte Fernerkundung und Forschungsprojekt: Satellitenfernerkundung mit KI
 - Einfacher Zugriff auf KI-Trainingsdaten



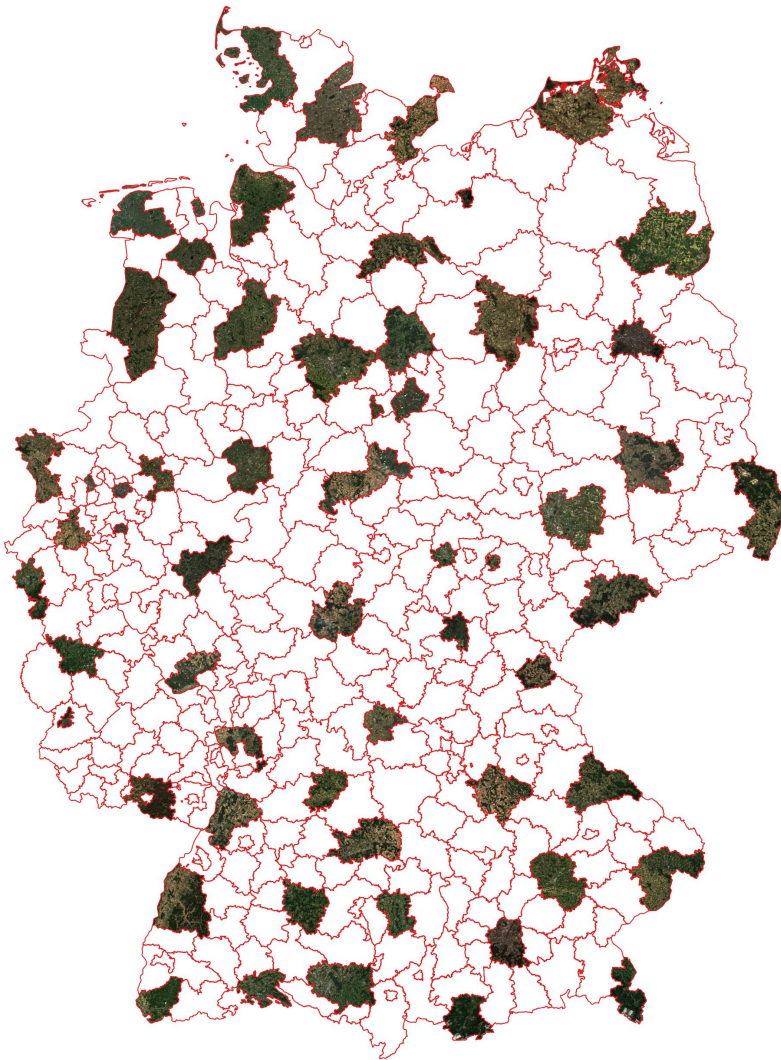


Einleitung Sentinel-2-Landkreise

Warum gibt es diesen Prototypen?

- Seit 2019 am LGLN: Fachexperte Fernerkundung und Forschungsprojekt: Satellitenfernerkundung mit KI
 - Einfacher Zugriff auf KI-Trainingsdaten
- Seit 2021 am LGLN: KI-Team (Fokus: KI-Gebäudeerkennung)
 - Skalierbare Geodatenverarbeitung in der Cloud





Einleitung Sentinel-2-Landkreise

Warum gibt es diesen Prototypen?

- Seit 2019 am LGLN: Fachexperte Fernerkundung und Forschungsprojekt: Satellitenfernerkundung mit KI
 - Einfacher Zugriff auf KI-Trainingsdaten
- Seit 2021 am LGLN: KI-Team (Fokus: KI-Gebäudeerkennung)
 - Skalierbare Geodatenverarbeitung in der Cloud
- AdV Projektgruppe: SatFernCop: Produkt- und Qualitätsstandard für wolkenfreie Sentinel-2-Daten.
 - Gemeinsame Open-Source-Entwicklung
 - Open-Data-Bereitstellung



Produkt*-Idee

wolkenfreie** Sentinel-2-Landkreise

* Es handelt es sich um einen Prototypen des KI-Teams. Es ist (noch) kein offizielles Produkt des LGLN

** Es sind teilweise kleinere Wolken enthalten

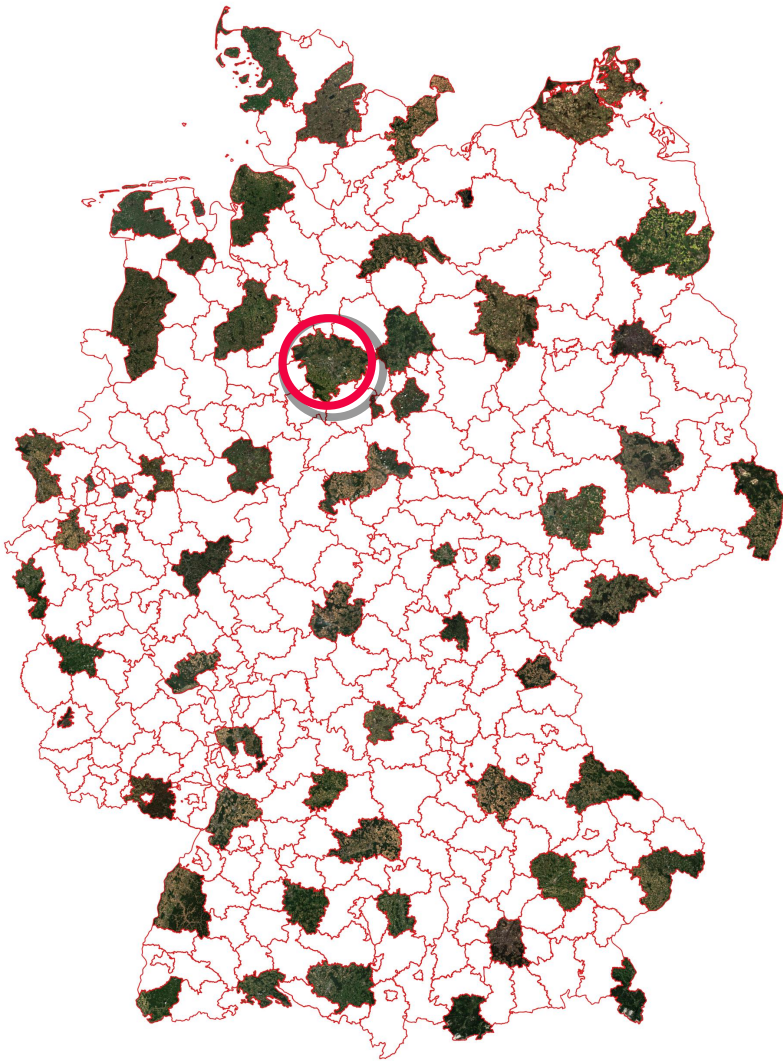
Ausgangssituation

- Die hohe Aktualität der Sentinel-2-Daten macht diese auch für Anwendungen auf Landkreisebene* interessant
- In vielen Bereichen werden die Daten nicht genutzt, da der Zugriff zu kompliziert ist

* auch Kreise, kreisfreie Städte, Stadtkreise, Berlin, Hamburg und Bremen etc. sind mitgemeint



Sentinel-2-Landkreis Region-Hannover 08.07.2023



lgl.niedersachsen.de/igln/community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20230708_S2.tif



Niedersachsen

Sentinel-2-Aufnahme im Frühling

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20230419_S2.tif



Sentinel-2-Aufnahme im Sommer

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20230708_S2.tif



Sentinel-2-Aufnahme im Herbst

lgl.n.communty.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20230916_S2.tif



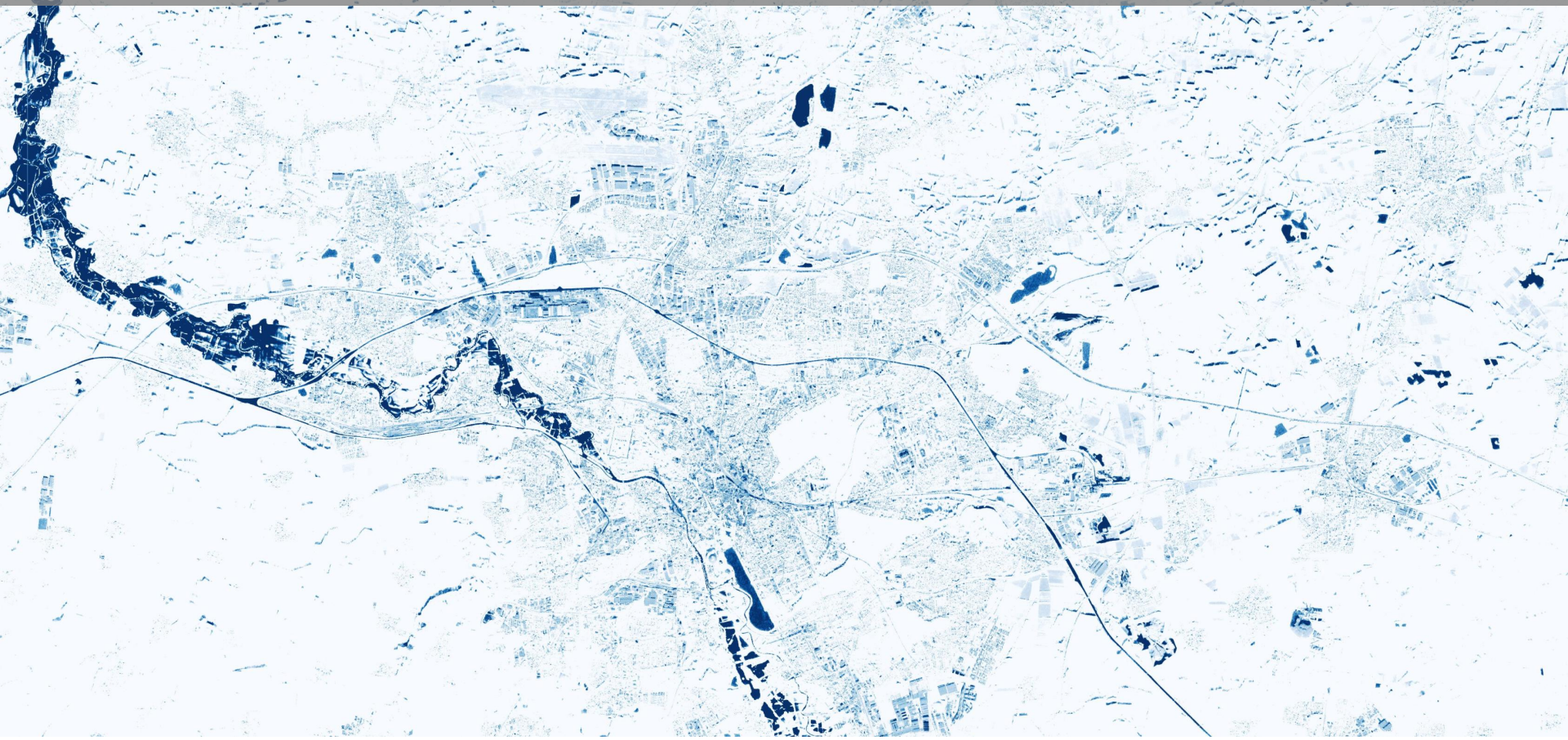
Sentinel-2-Aufnahme im Winter

lgln.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20240109_S2.tif



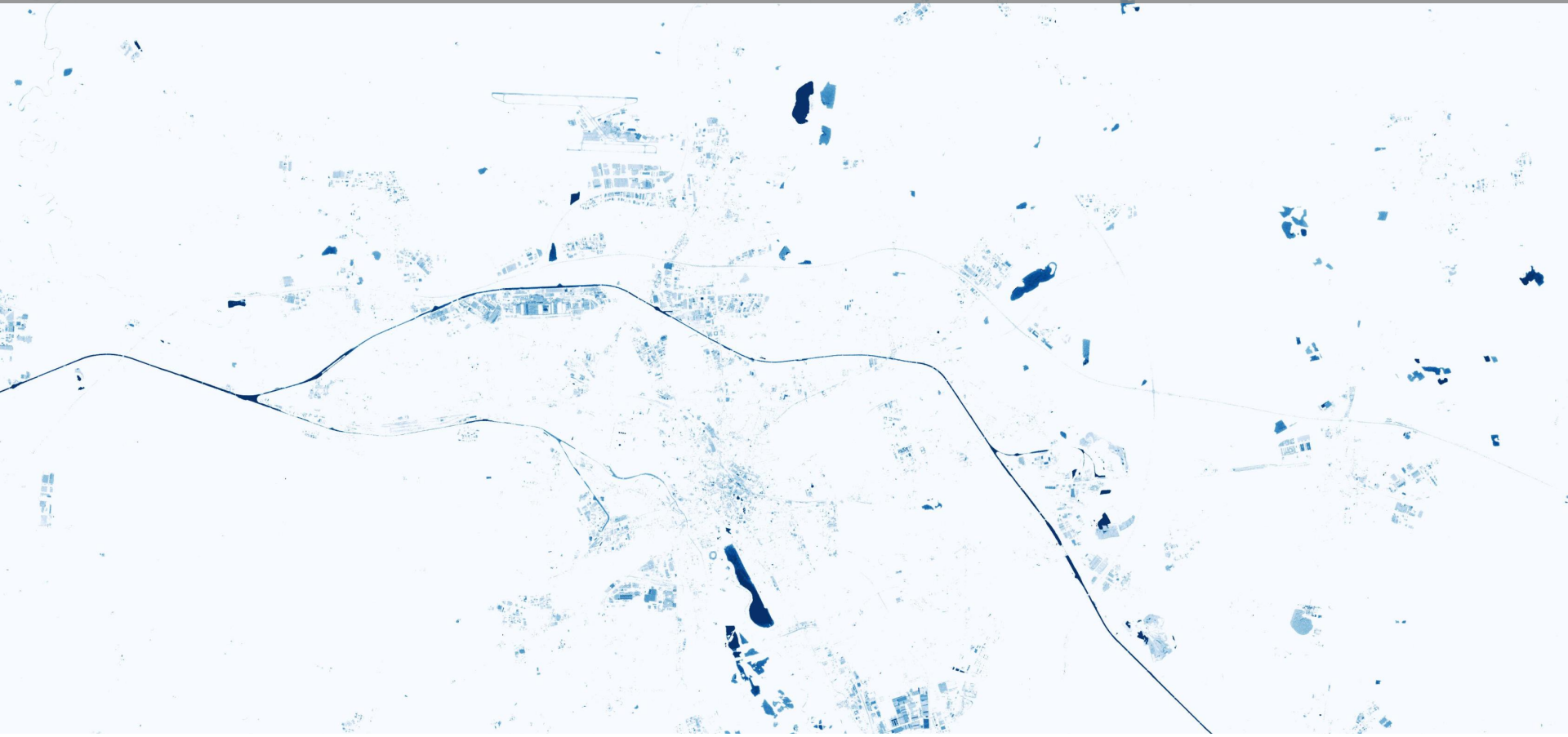
Sentinel-2-NDWI-Visualisierung - Hochwasser

lgl.n.communty.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20240109_S2-NDWI_10m.tif



Sentinel-2-NDWI-Visualisierung - Kein Hochwasser

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Region-Hannover_20230916_S2-NDWI_10m.tif



Sentinel-2-NDVI-Visualisierung - Zeitreihe - Harz



2018



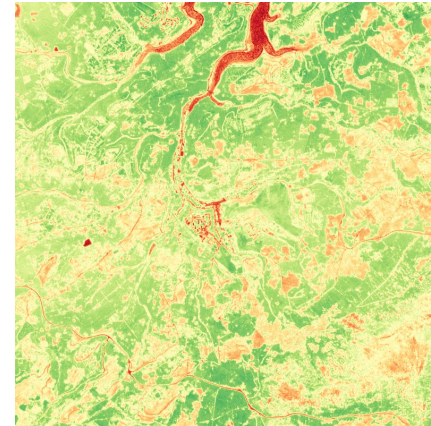
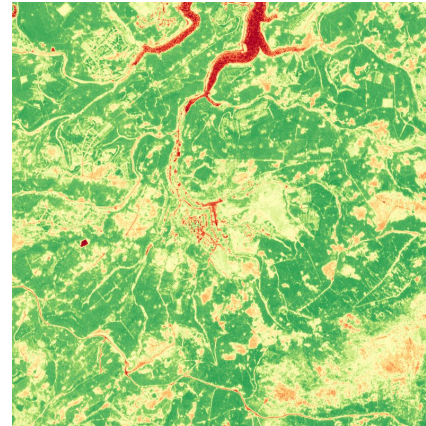
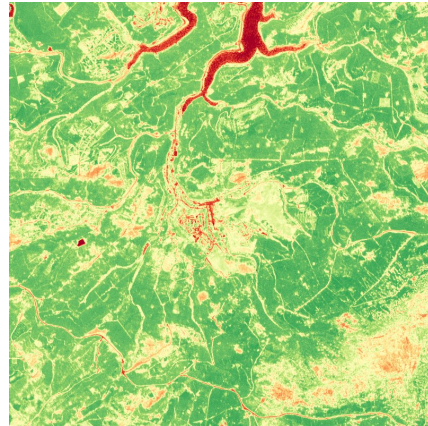
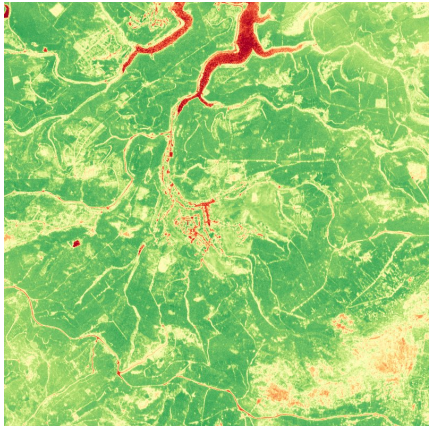
2019



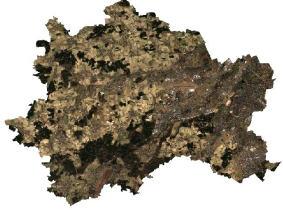
2020



2021



Sentinel-2-Landkreise



aktuell

- vollständig automatisierte, tägliche Erstellung
- max. 12 h zwischen Aufnahme und Anwendung
- Komplexe (KI-) Analysen ohne Zeitverlust dank skalierbarer Cloud-Umgebung

einfach

- Keine Software, Kein Portal
- Download per URL
- Kompatibles Standard-Format: Cloud Optimized GeoTiff
- Einbinden in GIS oder App ohne Download
- STAC API / OGC API Features

verlässlich

- Verfügbarkeit langfristig durch das LGLN gesichert
- Projekt Produkt
- Sichere Cloud-Infrastruktur (BSI-Zertifizierung, C5)
- CODE-DE-Server in Frankfurt
- EU-Cloud-Dienstleister

Zugriff auf die Sentinel-2-Landkreise per URL

Einzelne Dateien:

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Oldenburg_20240127_S2.tif

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/Oldenburg_20240127_S2-NDVI.tif

Eine Liste mit Dateien:

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/?prefix=Oldenburg_2023

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/?prefix=Nienburg-Weser

lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/?prefix=Muenchen

Umsetzung auf CODE-DE

wolkenfreie** Sentinel-2-Landkreise

* Es handelt es sich um einen Prototypen des KI-Teams. Es ist (noch) kein offizielles Produkt des LGLN

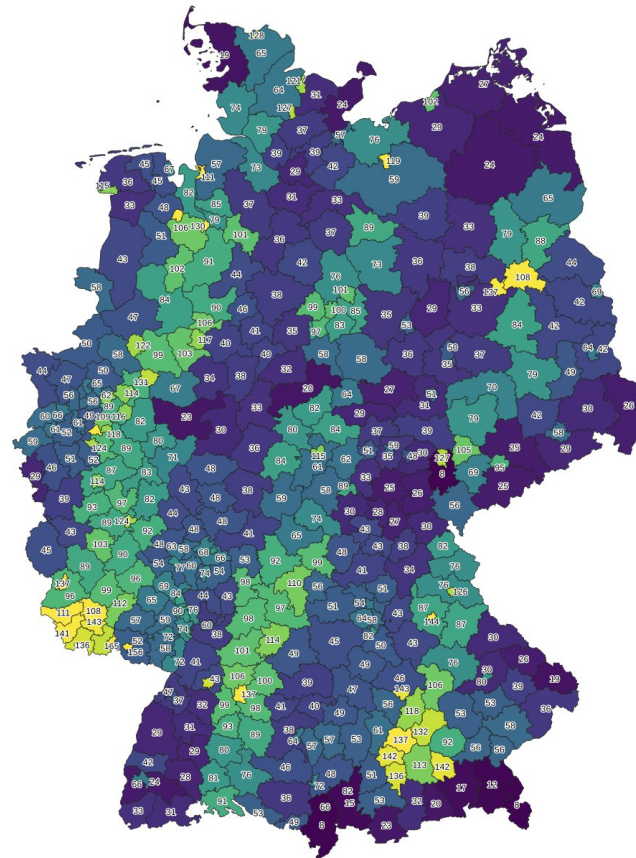
** Es sind teilweise, kleinere Wolken enthalten

Plattform



Copernicus-Daten und Cloud-
Prozessierung für deutsche
Behörden: CODE-DE

- Zugriff auf die Sentinel-2-Daten
- Infrastructure-as-a-Service (IaaS) von **CODE-DE**
 - VMs mit Kubernetes als Plattform zum Verarbeiten der Daten
- Cloud Object Storage
 - Buckets zum Speichern der Daten



Anzahl der Sentinel-2-Landkreise 2018-2024

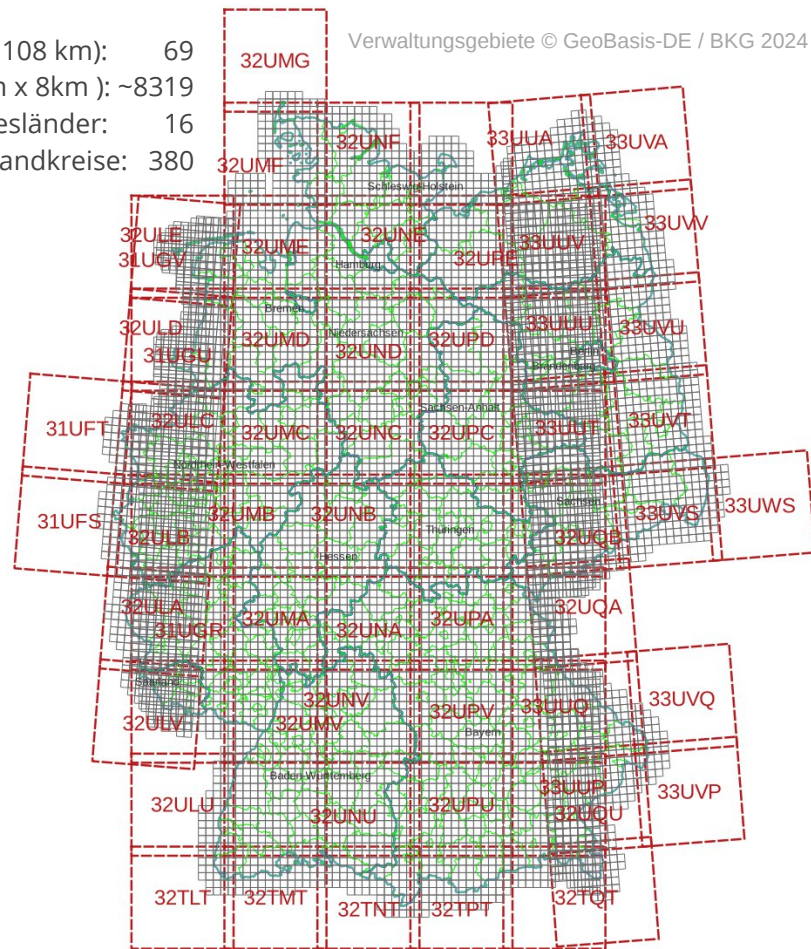
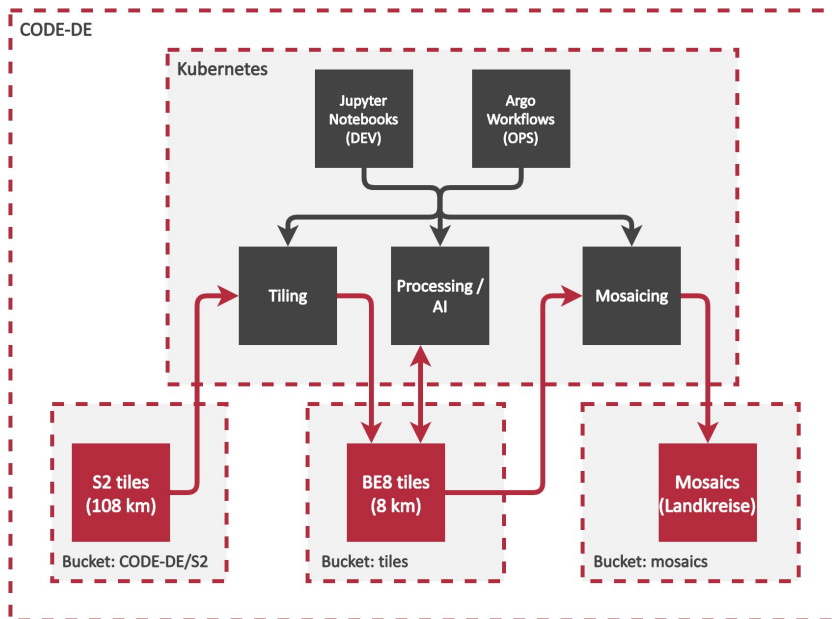
Gesamtanzahl: 25053

→ [lgl.niedersachsen.de/igln.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/](https://lgl.niedersachsen.de/igln/community/code-de.org/sentinel-2-landkreise/)

Daten + Software

Sentinel-2-Kacheln (108 km x 108 km): 69
 BE-8-Kacheln (8 km x 8 km): ~8319
 Bundesländer: 16
 Landkreise: 380

Verwaltungsgebiete © GeoBasis-DE / BKG 2024



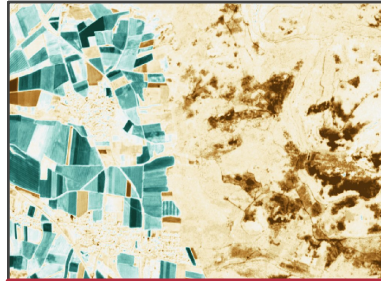
BE-8-Kacheln werden gespeichert, wenn die mittlere Wolkenwahrscheinlichkeit (MSK_CLDPRB_20m.jp2) über alle Pixel der BE-8-Kachel unter 5 (von 255) liegt

Sentinel-2-Landkreise werden automatisch erstellt, wenn alle BE-8-Kacheln eines Tages „wolkenfrei“ sind.

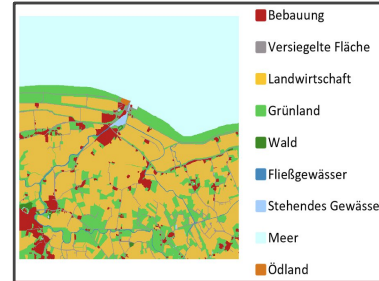
Beispiele für Aufwertungen der Sentinel-2-Daten



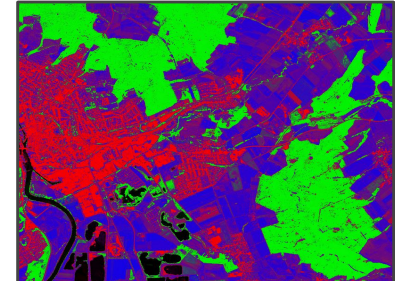
Normalisierte CIR-Darstellung
(Alexandra Amschler, LGV)



Differenz des max. NDVI
(Jonas Bostelmann, LGLN)



CNN Landcover
(Mirjana Voelsen, IPI)



Klassenwahrscheinlichkeiten
Random Forest (Alina Maas, LGLN)

Ausblick

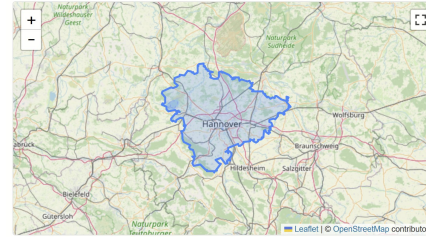
- Integration in kommunale Geoportale / GIS-Systeme - WMS-T / OGC-API
- STAC (SpatioTemporal Asset Catalogs)
- WebGIS (CODE-DE / EOLab / MasterPortal)
- Eintrag als Community-Beitrag im CODE-DE-Portfolio
- DOP-Landkreise (20cm)
- Weiterentwicklung der Software / Daten
- FOSSGIS-Konferenz 20.-23. März 2024

region-hannover_20200921_s2

in S2 Deutschland

[↑ Hoch](#) [Katalog](#) [Erkunden](#) [Suche](#)

[API](#) [Datenquelle](#) [Teilen](#) [Sprache: Deutsch](#)



Dateien

▼ S2 [DATEN](#) [THUMBNAIL](#) [COG](#)

Cloud-optimiertes GeoTIFF-Bild

[Herunterladen](#) [Kopiere Adresse](#) [Zeige VorschauBild](#)

Katalog

Region-Hannover

Sentinel-2 mosaics for german county Region-Hannover

27.11.2015, 00:00:00 UTC - 12.8.2022, 00:00:00 UTC

Anbieter

European Union/ESA/Copernicus

ERZEUGER

European Union/ESA/Copernicus

LIZENZGEBER

LGLN

VERARBEITER

Metadaten

Allgemeines

GSD 10 m

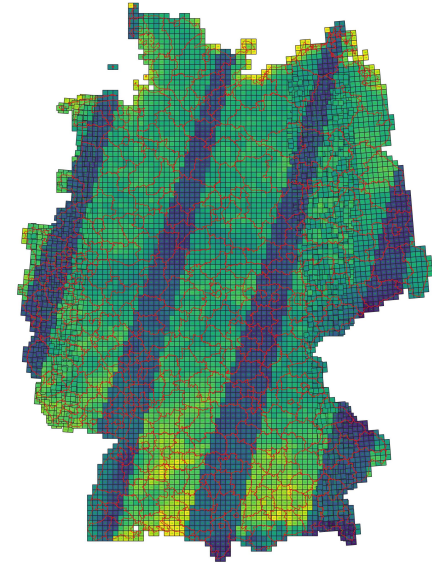
Gebiet Region-Hannover

Mission Sentinel-2

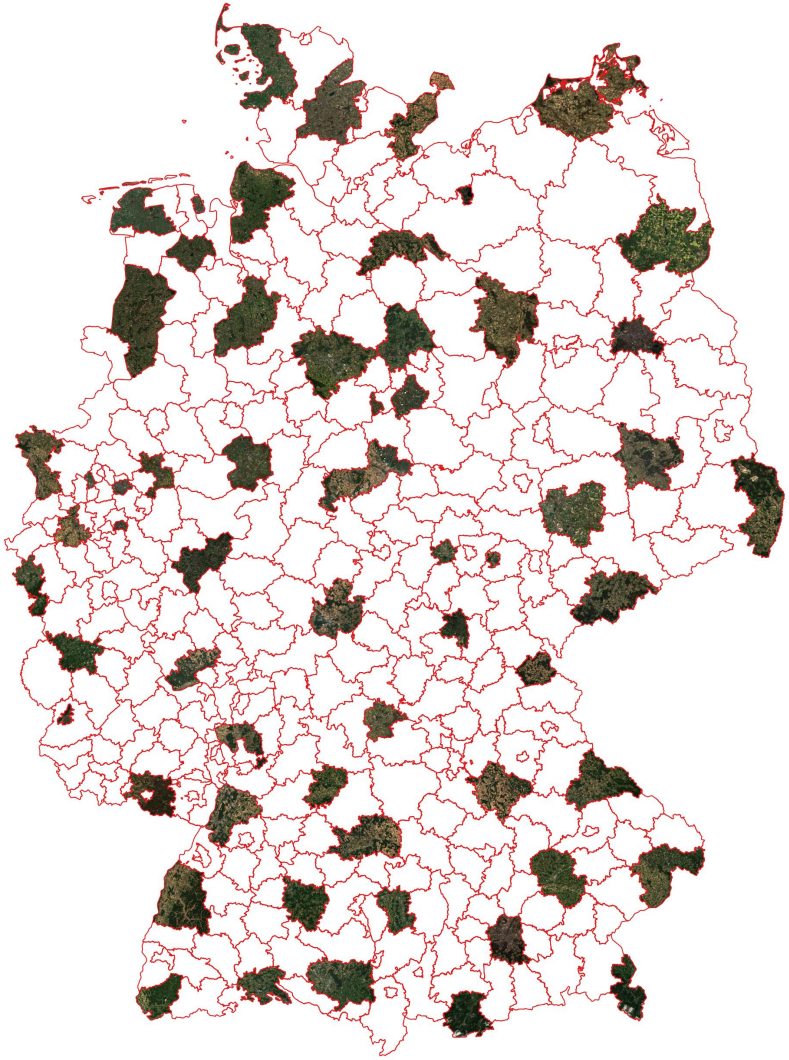


URLs

- CODE-DE Community Contribution (Produktbeschreibung):
<https://code-de.org/de/portfolio/?q=Community-Contributions>
- Die Sentinel-2-Landkreise:
<https://lgl.n.community.code-de.org/sentinel-2-landkreise/>
- Jupyter Notebooks: Datenabruf mit Python:
<https://github.com/BostelmannLGLN/LGLN-OpenData-Notebooks>
- Source-Code Sentinel2L:
<https://gitlab.opencode.de/lgl/n/sentinel2l>
- STAC (SpatioTemporal Asset Catalogs) - Prototyp
<https://s2.stac.staging.sdis.lgl.niedersachsen.de/>
- BE-Tiles:
<https://lgl.n.community.code-de.org/be-tiles/>



BE-Tiles mit wolkenfreien Sentinel-2-Daten
Gesamtanzahl: 1.174.820 (2018-2024)



Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen

<https://file.ki.lgln.niedersachsen.dev//cdf1f4878acfd4d5aaf88/>



Folien und Links

Fragen?

jonas.bostelmann@lgln.niedersachsen.de

[linkedin.com/in/jonas-bostelmann](https://www.linkedin.com/in/jonas-bostelmann)
[@jonasbostelmann@mastodon.social](https://mastodon.social/@jonasbostelmann)
Follow me: @JonasBostelmann
Follow us: @LGLN_Developers



Niedersachsen