



CODE-DE* - Eine Nationale Fernerkundungsplattform

A. Müller, V. Keuck und das CODE-DE Team

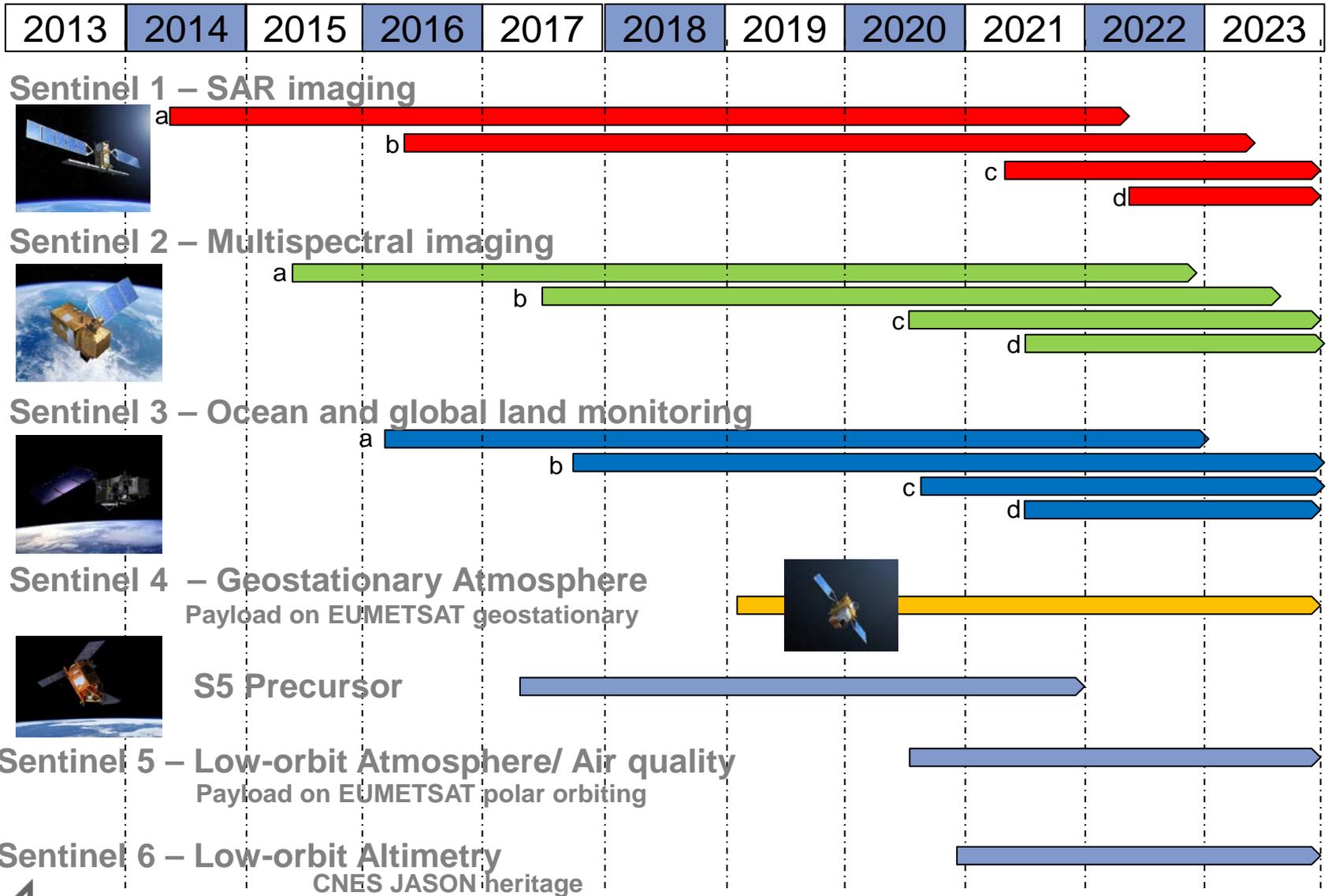
Andreas.Mueller@dlr.de

*Copernicus
Data and Exploitation
Platform – Deutschland

Knowledge for Tomorrow



Die eindrucksvolle Sentinel-Familie



....und steigende Datenmenge

Sentinel Nutzerprodukte im ESA Data Hub	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Jährliche Volumen [TB]	180	966	4.490	6.591	7.250	7.469	8.127
Durchschnittliche Rate [Mbit/s]	194	257	1.194	1.753	1.928	1.987	2.162

Februar 2016: 14 Monate Sentinel-1 PAC:

1 Petabyte; > 750,000 Datensätze.

Die seit Dezember 2014 gespeicherte S-1A Datenmenge entspricht der Datenmenge von 10 Jahren Envisat ASAR Mission.



Von Daten-limitiert zu Daten-getrieben

- Vorhandensein von Satellitendaten wächst exponentiell,
- Technische Infrastrukturen (Speicher, Rechner) prinzipiell verfügbar,

aber..

- Verfügbarkeit von Satellitendaten zur Informationsgewinnung wächst wesentlich langsamer
 - Kosten- und Zeitfaktor Datenverteilung
 - Kostenfaktor Datenhaltung und Prozessierung
 - Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von Auswerte-Plattformen
 - Formate und Schnittstellen
 - Werkzeuge zur Informationsgewinnung

Aufbau von CODE-DE als Erdbeobachtungsinfrastruktur



Ziele von CODE-DE

CODE-DE soll Nutzern in Deutschland – Behörden, Forschungseinrichtungen, Unternehmen – einen einfachen und schnellen Zugang zu den Daten der Sentinel-Satelliten sowie den Copernicus Kerndiensten ermöglichen. Die Plattform soll auch Datenverarbeitungskomponenten (Cloudcomputing) bereitstellen.

- Optimierter Zugang zu allen Copernicus Sentinel-Daten und Copernicus Kerndienstprodukten;
- Die Verarbeitung dieser Daten auf der Plattform;
- Bereitstellung eines erweiterten Portfolios von Produkten;
- Portal (Marktplatz, Datenbereitstellung, Steuerung der Prozessierungsfunktion, Dokumentation);
- Monitoring der Nutzung der Plattform selbst;
- HelpDesk.





- Finanziert durch das BMVI
- Projektdauer: 01.07.2016 – 31.03.2019
- Drei Phasen
 - Datenzugang ab: Q1/2017
 - Datenzugang und Initialisierung der Prozessierung: Q1/2017 – Q3/2017
 - Operationeller Betrieb: Q3/2017
- Zugang CODE-DE
 - Such- und Darstellungsdienst (Open Search)
 - Selbstregistrierung für „Data Access“ und „Download“
 - Limitierte Anzahl an „Power Usern“ mit kostenfreiem Zugang zur Prozessierungsumgebung
 - Skalierbarer Ansatz für zusätzliche (kostenpflichtige) Prozessierung
- Steuerung durch DLR Raumfahrtmanagement



Ziele von CODE-DE – Status März 2019

CODE-DE soll Nutzern in Deutschland – Behörden, Forschungseinrichtungen, Unternehmen – einen einfachen und schnellen Zugang zu den Daten der Sentinel-Satelliten sowie den Copernicus Kerndiensten ermöglichen. Die Plattform soll auch Datenverarbeitungs-komponenten (Cloudcomputing) bereitstellen.

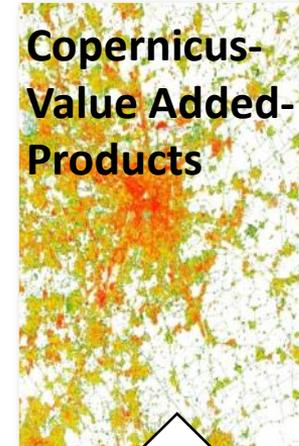
- Optimierter Zugang zu allen Copernicus Sentinel-Daten und Copernicus Kerndienstprodukten;
- Die Verarbeitung dieser Daten auf der Plattform;
- Bereitstellung eines erweiterten Portfolios von Produkten;
- Portal (Marktplatz, Datenbereitstellung, Steuerung der Prozessierungsfunktion, Dokumentation);
- Monitoring der Nutzung der Plattform selbst;
- HelpDesk.



CODE-DE: Copernicus Data and Exploitation Platform



Contributing Missions



Rolling-Archiv

TBytes / Jahr	Global	EU	DE
S1	900	75	3
S2	900	75	3
S3	1200	100	4
Summe	3000	250	10

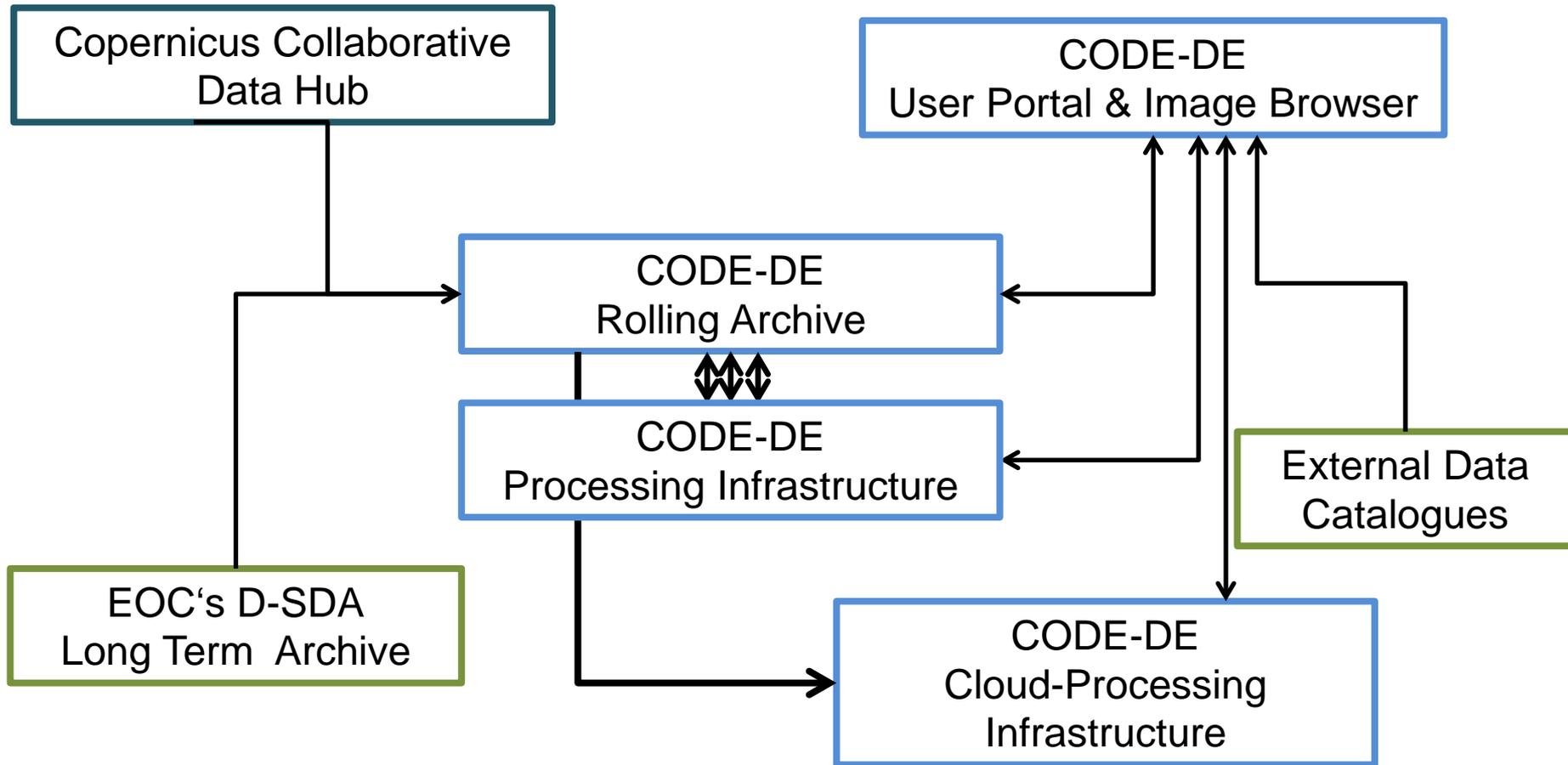
Data Processing Service incl. Toolboxes, Proc. Modules, Orchestration (User/Service driven)

Search, Visualisation, Access and Download Portal

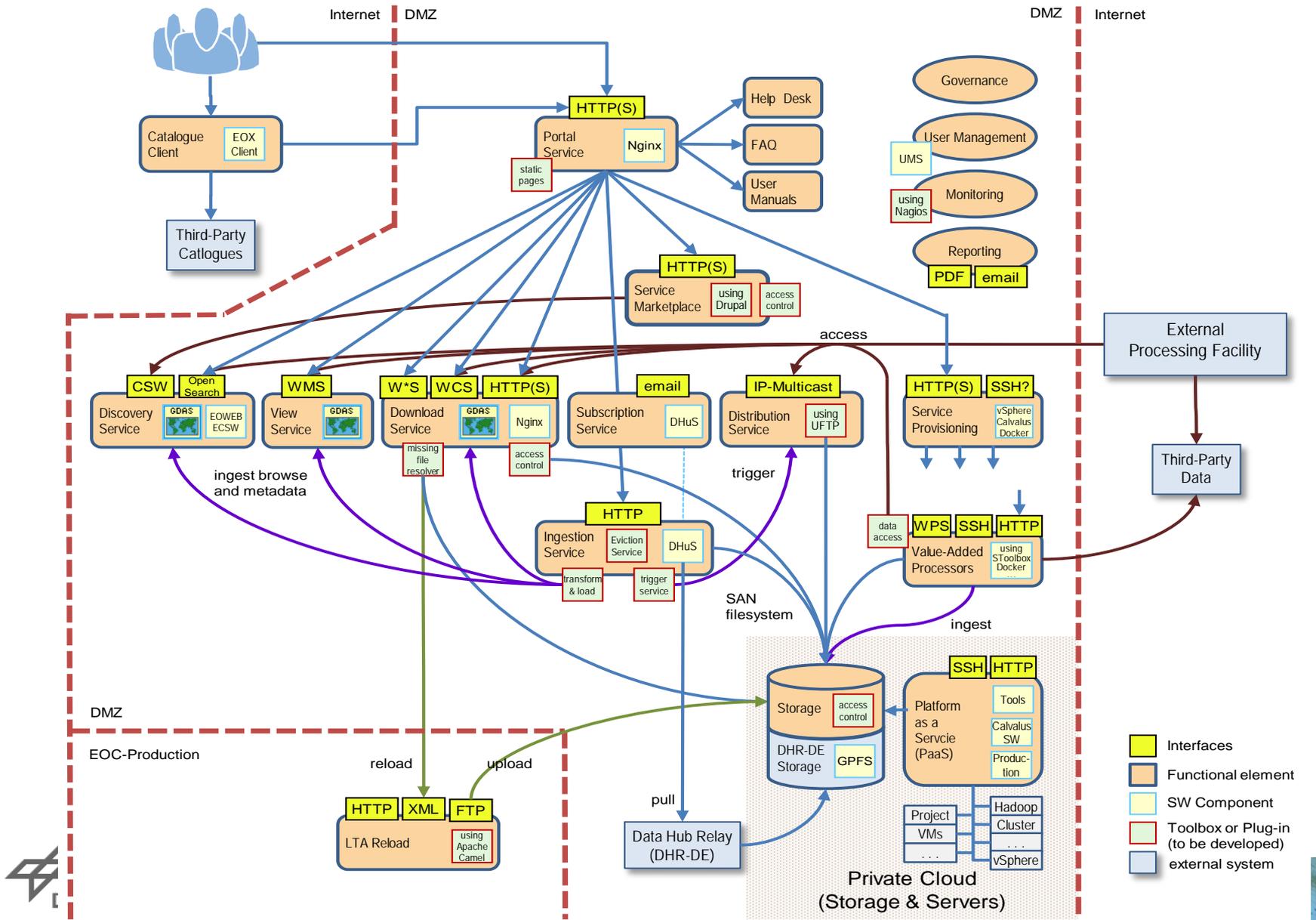
- CSW
- Open Search
- W*S
- http(s)
- email



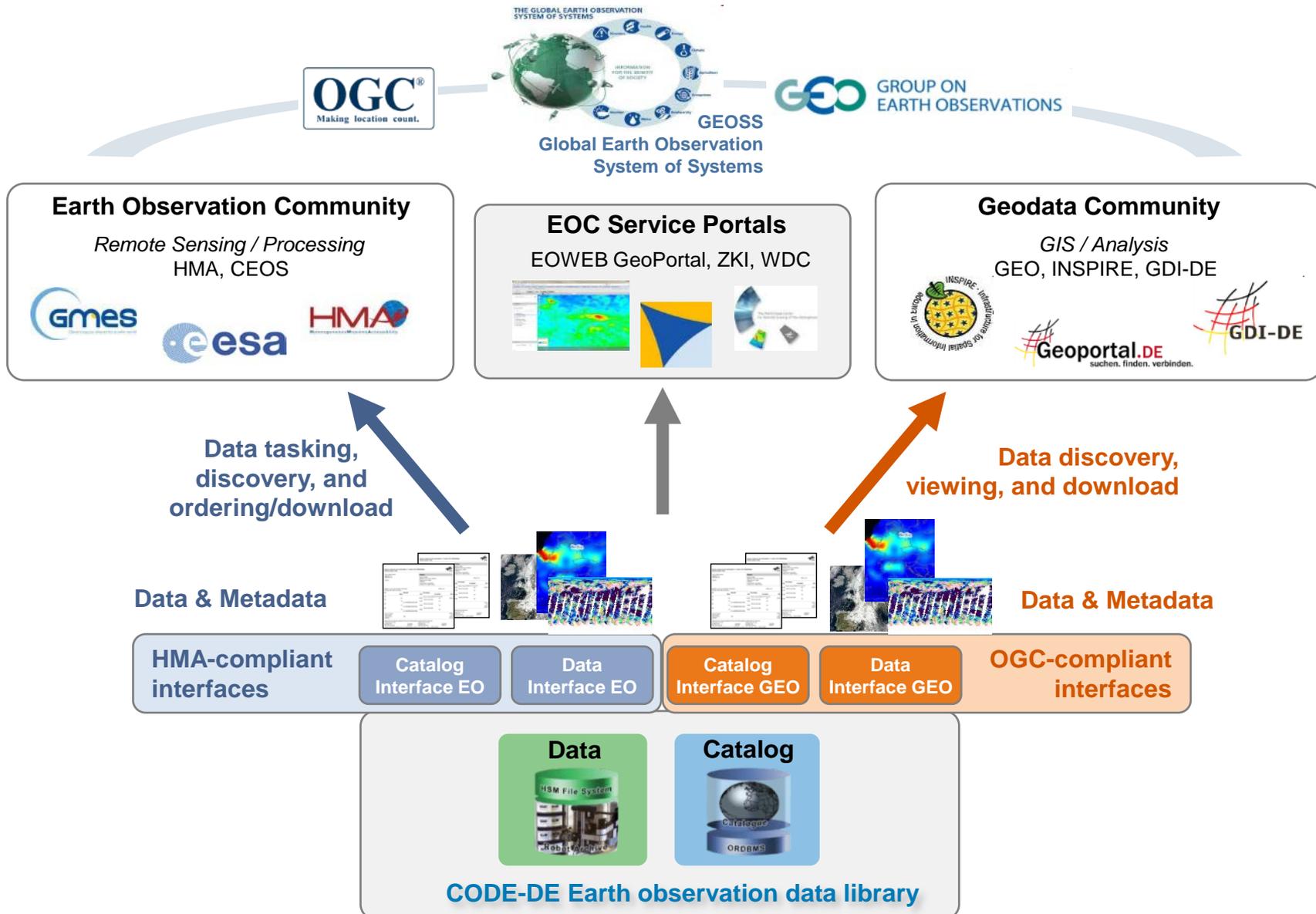
CODE-DE Elements



CODE-DE Subsysteme und Komponenten

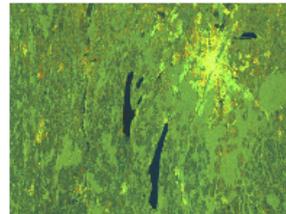


Standardisierte Zugang und Schnittstellen



Ausgewählte Inhalte

Die Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland (CODE-DE) ist der Nationale Copernicus Zugang für die Satellitendaten der Sentinel-Satellitenreihe und die Informationsprodukte der Copernicus Dienste.

[weiterlesen >](#)

Sentinel-1



Sentinel-2



Werkzeuge



KARTE

DATENSÄTZE



DIENSTE



MARKETPLACE

TOOLS



PROJEKTE



PROZESSOREN



Aktuelles

9. März 2017 - 16:30

Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2017 "Copernicus@work"

9. März 2017 - 16:15

Herzlich willkommen auf CODE-DE, dem Copernicus Data and Exploitation Portal!

7. März 2017 - 16:15

Sentinel-2B erfolgreich gestartet

CODE-DE Marketplace

- Initial: Überblick über alle Funktionalitäten von CODE-DE
 - Datensätze (z.Z. Sentinel 1 und 2)
 - Services (Suche, Herunterladen, Prozessierung)
 - Projekte (CODE-DE Pilot Projekte)
 - Werkzeuge (z.B. SNAP Toolbox)
- Zukünftig: Marktplatz für CODE-DE Nutzer und assoziierter Partner
 - Links zu Copernicus Services
 - Externe Werkzeuge
 - Nationale, EU-weite, internationale Initiativen
 - Ausschreibungsverzeichnisse (tbd)

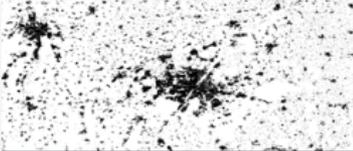
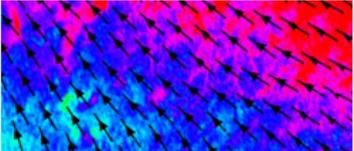
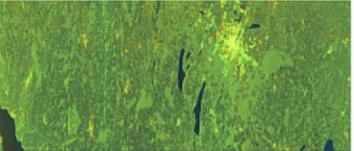
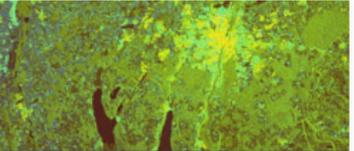


ALLE DATENSATZ DIENST PROJEKT TOOL PROZESSOR + EINTRAG HINZUFÜGEN

Bitte geben Sie Ihren Suchbegriff ein

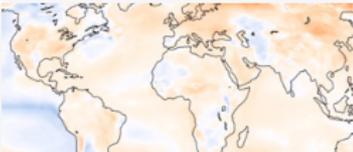
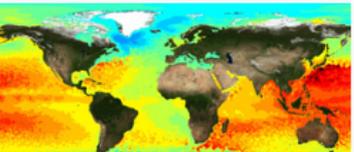
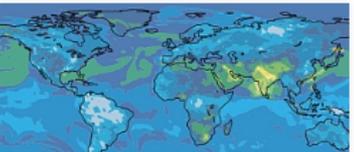
DATENSÄTZE >

Der Service Marketplace beinhaltet einen JavaScript-basierten CSW-Client, der es ermöglicht CSW-Anfragen an den CODE-DE Discovery Service zu stellen. Der Discovery Service gibt INSPIRE-konforme Metadaten-Einträge zu Produkten der kollaborativen Plattform sowie von Drittanbieter-Missionen zurück.

 <p>Global Urban Footprint (GUF) - TSX/TDX - global</p>	 <p>Sentinel-1 SAR - Level 2 (Ocean Product)</p>	 <p>Sentinel-1 SAR - Level 1 (Single-Look Complex)</p>	 <p>Sentinel-1 SAR - Level 1 (Ground Range Detected)</p>
--	---	--	---

DIENSTE >

Zu diesen Diensten gehören Suche und Zugriff (siehe auch Datensätze), Bildersuche, Download und Verarbeitung (ab Mitte 2017). Bewerbungsprojekte

 <p>Copernicus Climate Change Service</p>	 <p>Copernicus Land Monitoring Service</p>	 <p>Copernicus Marine Environment Monitoring Service</p>	 <p>Copernicus Atmosphere Monitoring Service</p>
---	--	---	--

TOOLS >

CODE-DE bietet nützliche Werkzeuge wie die Sentinel-Toolboxen. Werkzeuge, die extern gehostet werden, werden verknüpft; Andere Werkzeuge können direkt vom Marktplatz heruntergeladen werden. Informationen zur Verwendung dieser Werkzeuge im Rahmen von CODE-DE finden Sie im Benutzerhandbuch oder im HelpDesk.

 <p>GRASS GIS</p>		 <p>TIMESAT A software package to analyse time-series of satellite sensor data</p>	
--	---	--	---



1-18 of 18

- 

GRASS GIS
- 

Fmask (Python)
- 

TIMESAT
- 

Sentinel-2 Radiometric Uncertainty Tool
- 

SAGA GIS
- 

Generic Mapping Tools (GMT)
- 

Sen2Cor
- 

Sen2Three
- 

ORFEO ToolBox
- 

ESA Sentinel App
- 

PoLSARpro
- 

GDAL/OGR
- 

Broadview Radar Altimetry Toolbox
- 

ARTMO
- 

CODE-DE User Tools
- 

QGIS



10 commits

1 branch

0 releases

1 contributor

Apache-2.0

Branch: master

New pull request

Find file

Clone or download

ch-reck committed on GitHub Update dataHubTransfer.sh Latest commit fbe56b8 on 27 Jan

bin	Update dataHubTransfer.sh	2 months ago
LICENSE	Initial commit	2 months ago
NOTES.md	Update NOTES.md	2 months ago
README.md	Update README.md	2 months ago

README.md

code-de-tools

code-de-query-download.sh

Performs an OpenSearch query and downloads the found products.

USAGE :

```
./code-de-query-download.sh -c|--condition=... [-b|--baseurl=https://code-de.org] [-l|--limit=50] [-p|--parallel-count=1]
--condition is the full OpenSearch query, for example:
  -c 'parentIdentifier=EOP:CODE-DE:S2_MSI_L1C&startDate=2017-01-04T00:00:00.000Z&endDate=2017-01-04T23:59:59.999Z'
--baseurl of the CODE-DE services (default is https://code-de.org)
--limit the amount of products to be retrieved (default=50, max=500)
--parallel count of retrievals, WARNING: do not overload your system and network (the server might limit)
```

Search und Access

- Datensätze finden (CSW, OpenSearch)
- Datensätze anzeigen (WMS, EO-WMS)
- Datensätze herunterladen (WCS, EO-WCS, DSEO, WFS)
- Datenverteilung (über HTTP(S))

The screenshot displays the CODE DE web interface. The main map shows a satellite view of Germany with several layers overlaid. The left sidebar contains a 'Layers' panel with the following sections:

- OVERLAYS**
 - EOC Base Overlay
 - EOCLite Overlay
- LAYERS**
 - Sentinel-1 SAR - Level 1 (Ground Rang...
 - Sentinel-1 SAR - Level 1 (Single-Look...
 - Sentinel-1 SAR - Level 2 (Ocean Produ...
- BASE LAYERS**
 - EOC Base Map
 - Blue Marble NG
 - Relief

The right sidebar shows 'Search Results' with a 'Download (0)' button. Below this, a grid of search results is displayed, each with a thumbnail image and a timestamp. The results are as follows:

One layer selected to show 8/8 -		
2017-02-13 16:03:14	2017-02-13 16:03:14	2017-02-13 16:53:28
2017-02-13 16:53:03	2017-02-13 16:52:38	2017-02-13 16:51:23
2017-02-13 16:52:13	2017-02-13 16:51:48	

At the bottom of the interface, there is a timeline showing dates from FEB 05 2017 to FEB 17 2017. The DLR logo is visible in the bottom left corner.



Sentinel-2 MSI - Level 1C (Top-of-Atmosphere Reflectance)

ID: 272EEC2C 3569 4B8C 90AB 40C65544DBF7

Copernicus Remote Sensing Satellite Orthoimagery
imageryBaseMapsEarthCover MSI Sentinel-2

Description

This collection contains Sentinel-2 Level-1C products which consist of top-of-atmosphere reflectances in cartographic geometry. Sentinel-2 is a wide-swath, high-resolution, multi-spectral imaging mission developed by ESA as part of the Copernicus Programme, supporting the Copernicus Land Monitoring studies, including the monitoring of vegetation, soil and water cover, as well as the observation of inland waterways and coastal areas. The full Sentinel-2 mission comprises two polar-orbiting satellites in the same orbit, phased at 180° to each other. <https://earth.csa.int/web/sentinel/technical-guides/sentinel-2-msi/level-1c-processing> <https://sentinel.csa.int/web/sentinel/missions/sentinel-2>

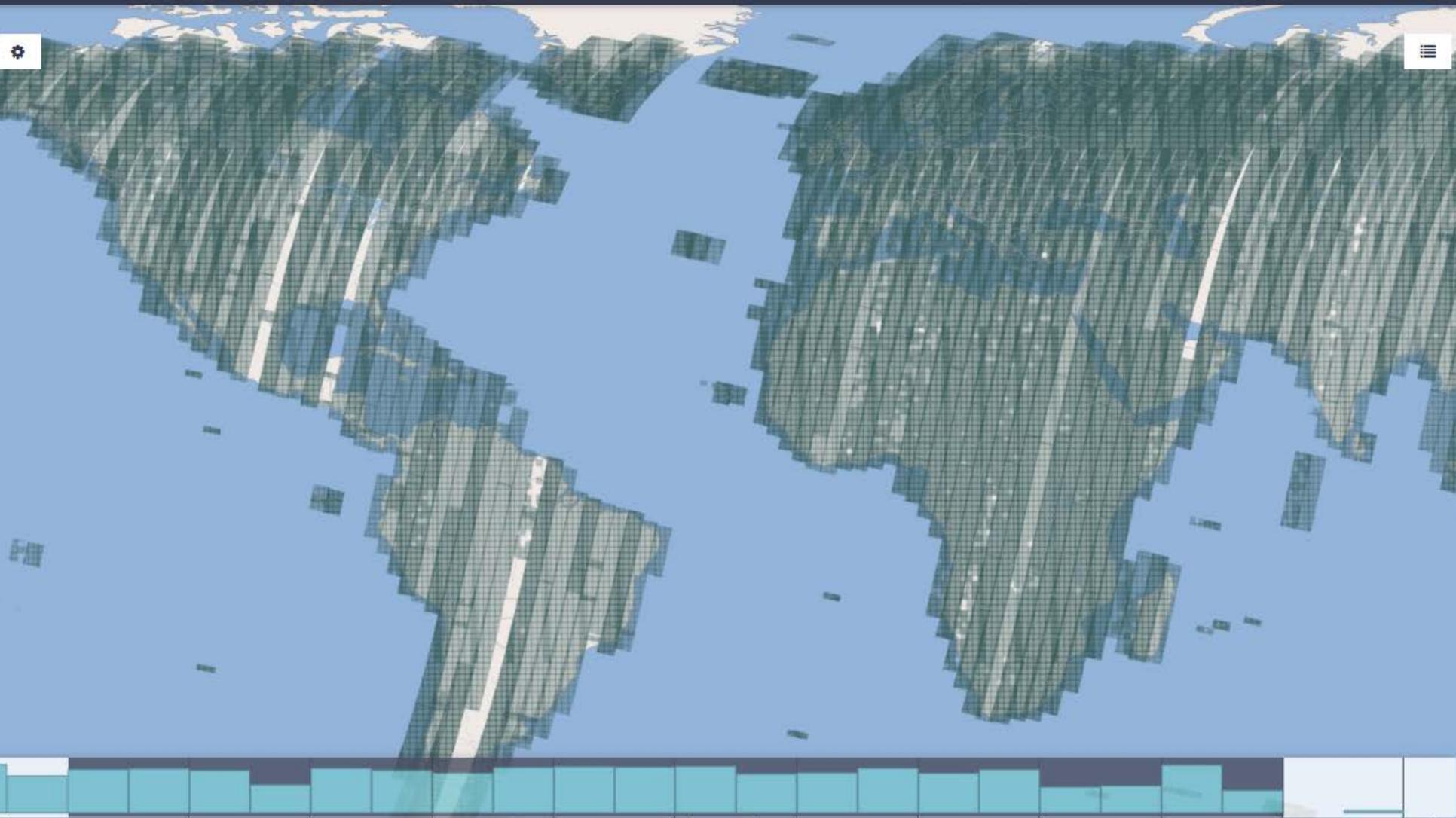
show in map more ▾

— DETAILS —

— SOURCE —

— CONTACT —

DE EN



Archivkonzept – Rolling Archive und Reload I

Mission	Instrument	Level and Product	Retention Time [Months]		
			Central Europe	Europe	Global
Sentinel-1	SAR	L1 SLC	36	12	0
	SAR	L1 GRD	36	12	1
	SAR	L2 OCN	-	-	6
Sentinel-2	MSI	L1C	36	12	1
Sentinel-3	OLCI, SLSTR	L1	36	12	1
	OLCI, SLSTR	L2 Land, Ocean	36	12	1
	OLCI&SLSTR	L2 SYN, VGT-P, VGT-S	36	12	1
	SRAL	L2 Land, Ocean	36	12	1
Sentinel-5p	TROPOMI	L1	-	-	1
	TRPOPMI	L2	-	-	1

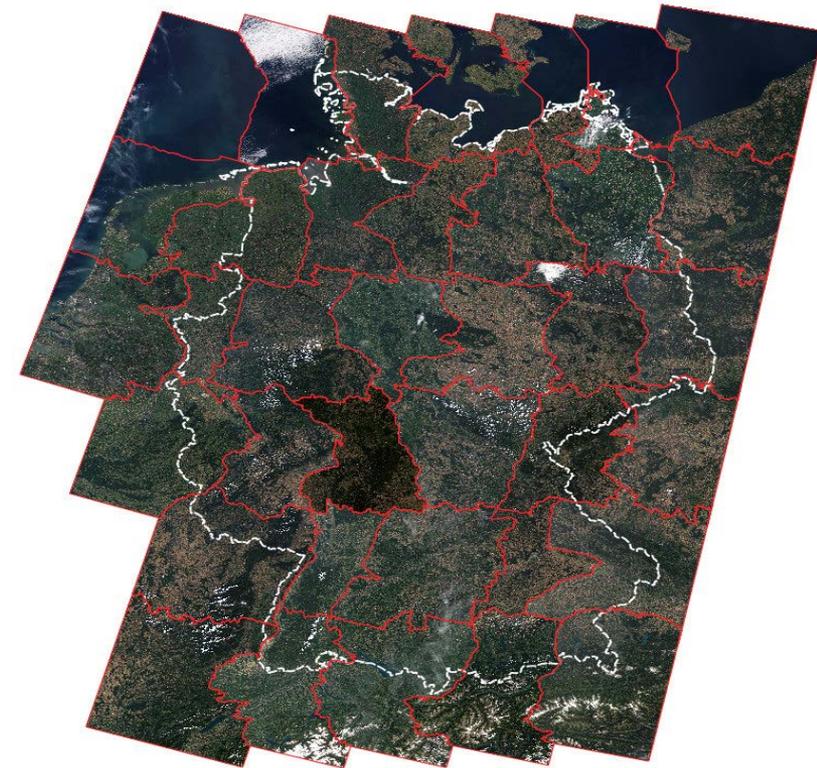
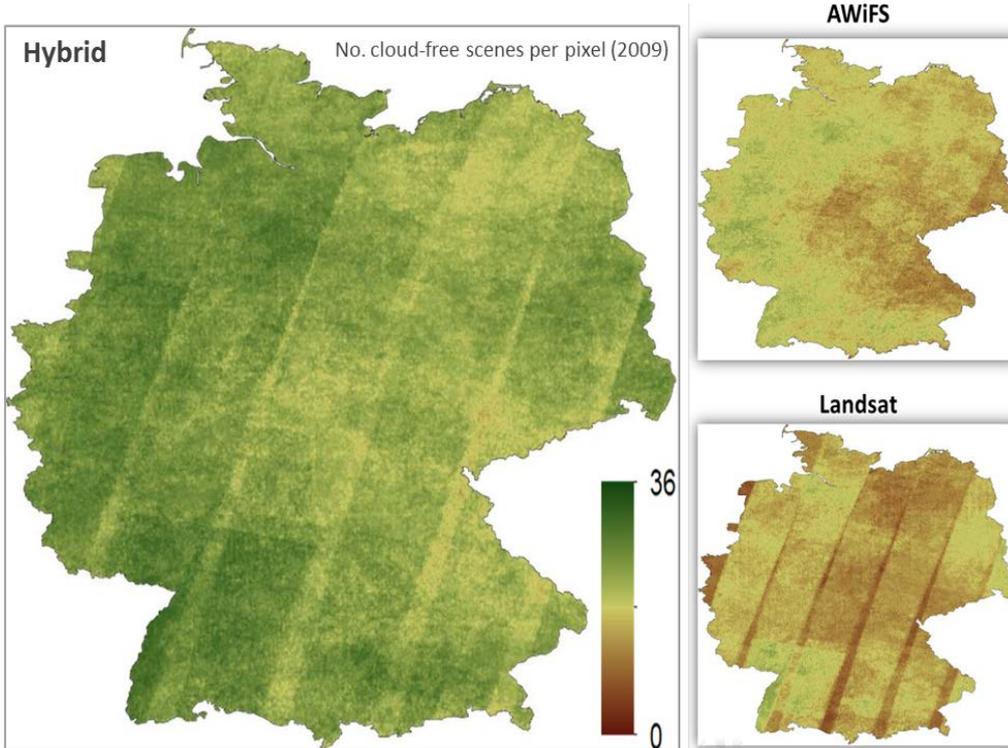
CODE-DE “Sentinel-Rolling Archive”



Central Europe



Multi-Sensor Product Generation



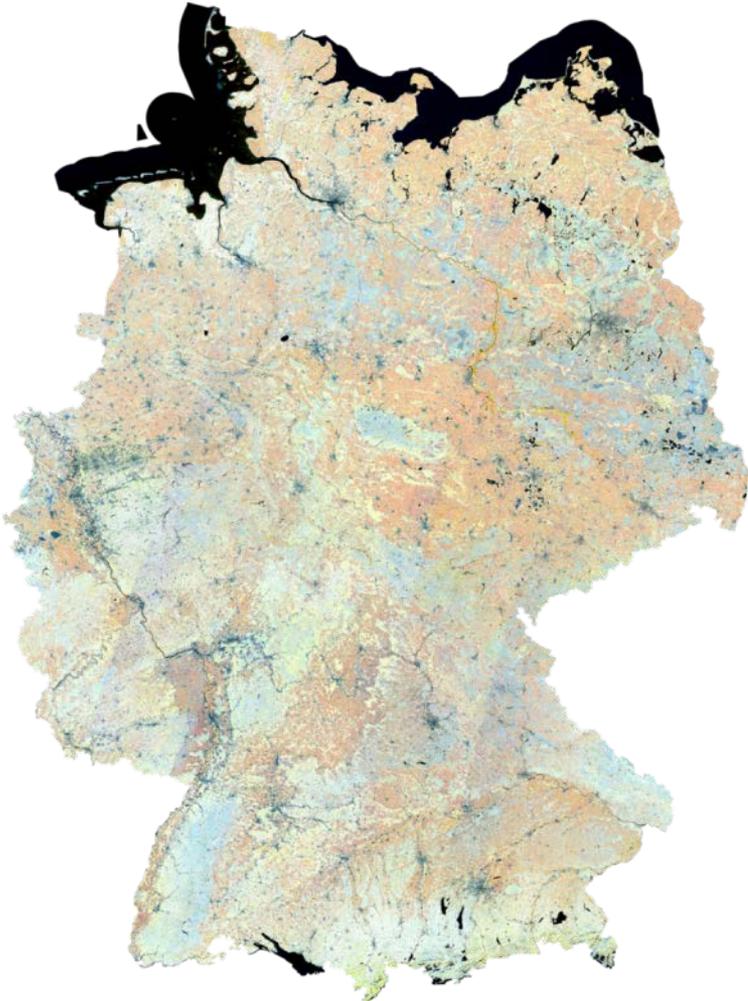
Multi-Sensor Feasibility Analysis:
No of cloud free scenes (Landsat und IRS-P6 AWiFS)

**Automated Mosaicing of 28 selected Landsat-8
and AWiFS Scenes**

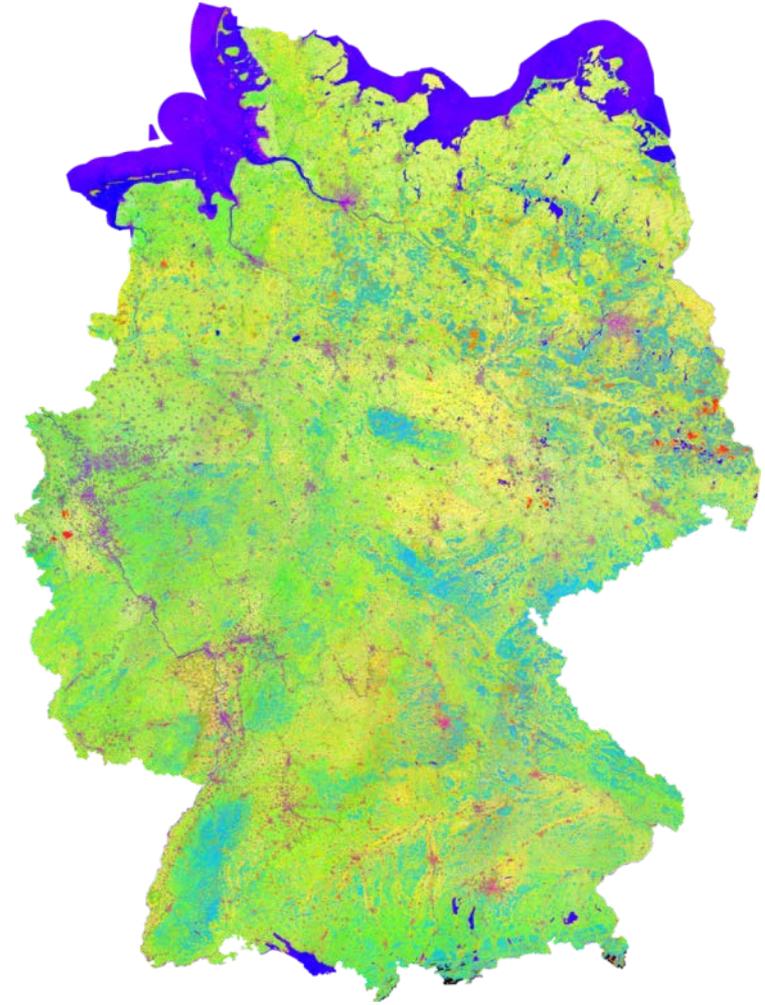


Temporal Feature Extraction Germany

- Example: Landsat 8, 2014-2015



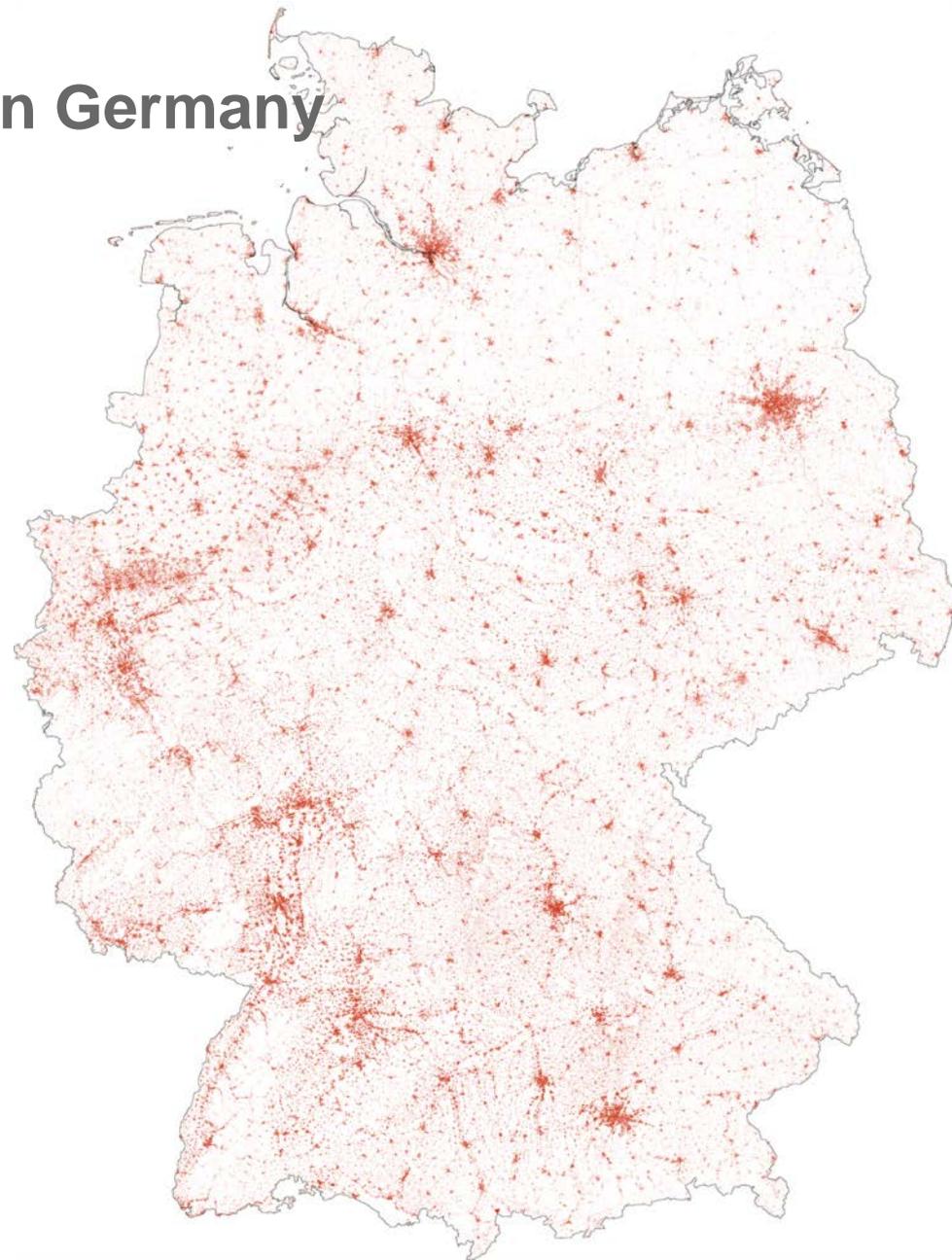
RGB NDVI max-mean-min 2014-2015



RGB NDBI-max, NDVI-max
and NDWI-mean 2014-2015

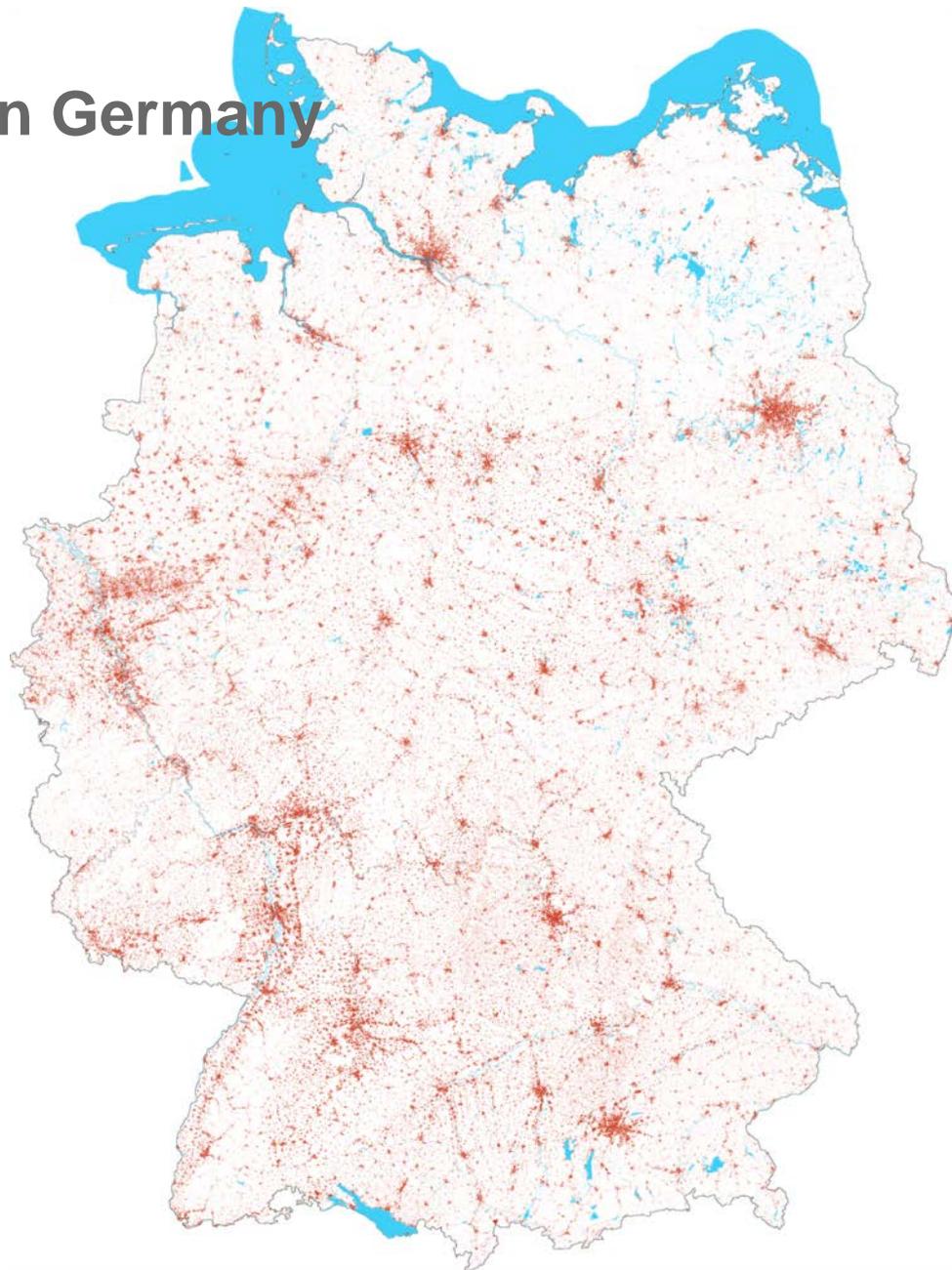
Temporal Feature Extraction Germany

● Urban



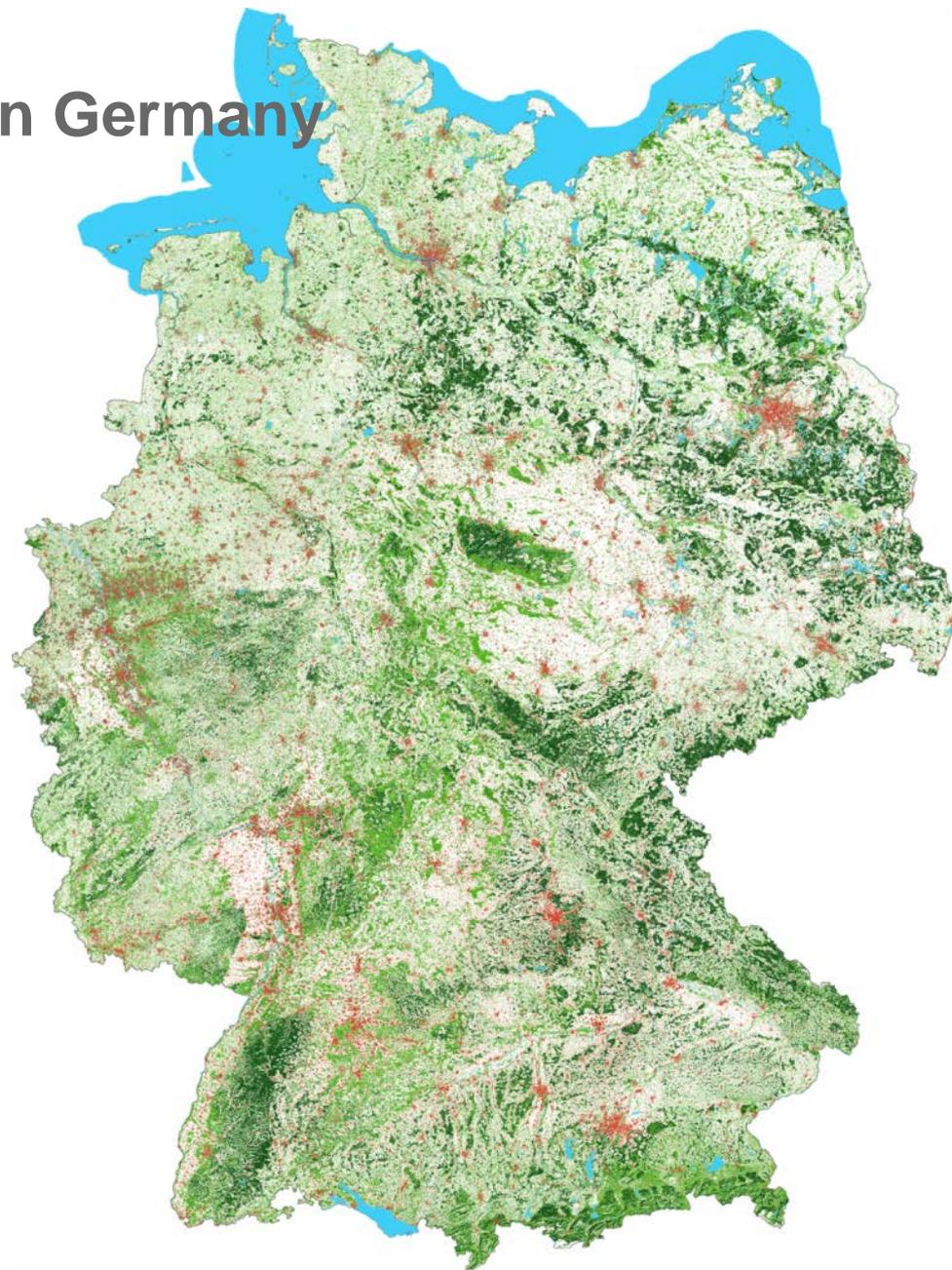
Temporal Feature Extraction Germany

- Urban
- Water



Temporal Feature Extraction Germany

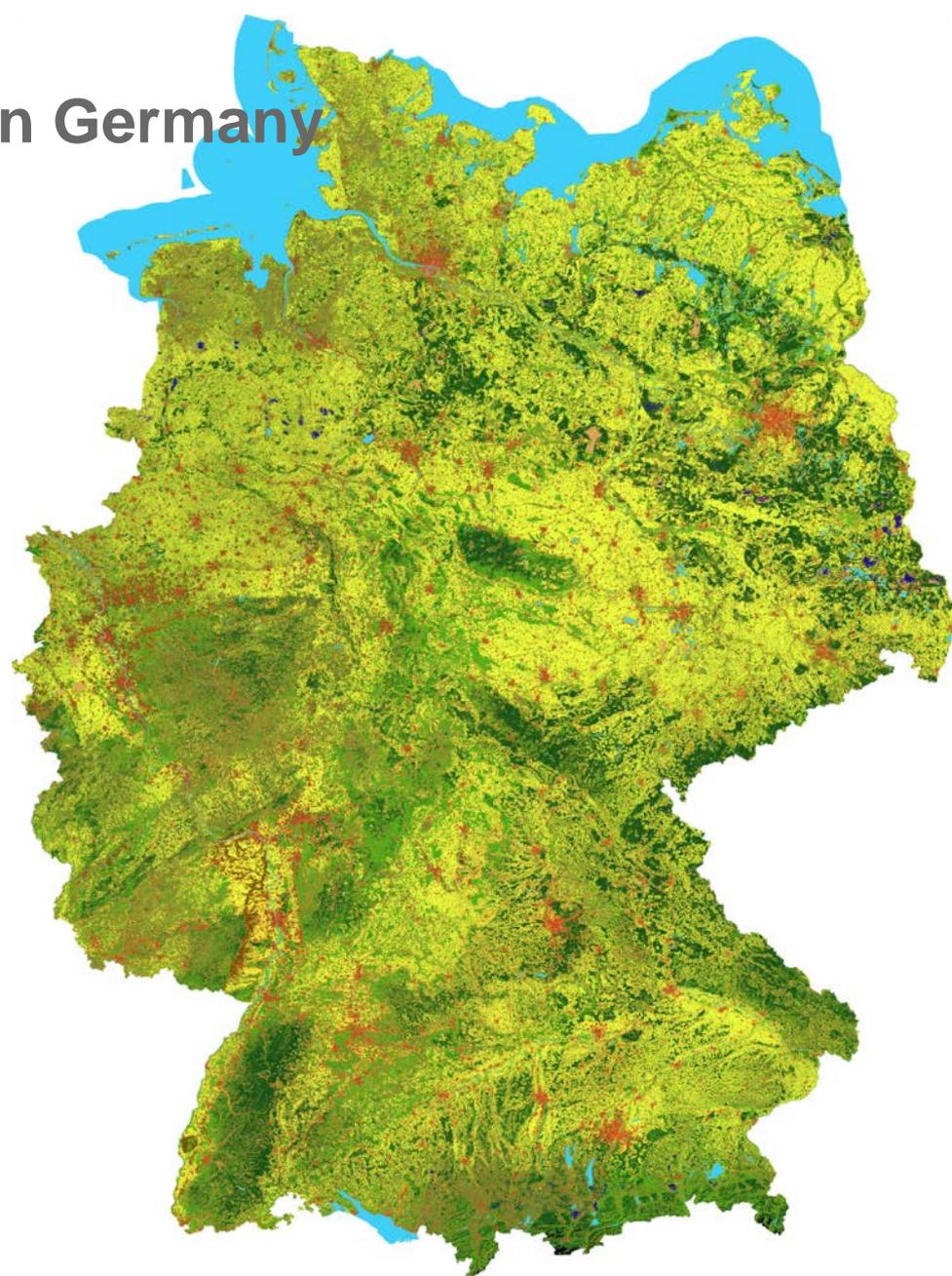
- Urban
- Water
- Coniferous
- Deciduous



Temporal Feature Extraction Germany

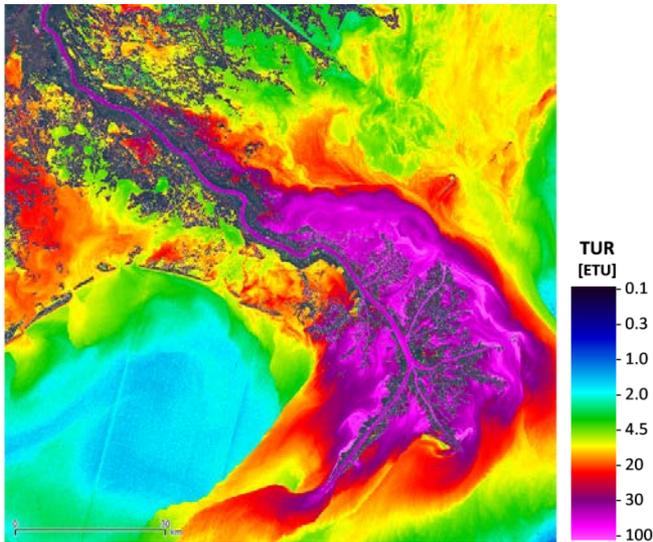
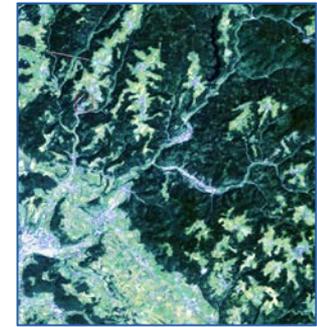
- Base Products : [Thematic Masks](#)

- Urban
- Water
- Coniferous
- Deciduous
- Grassland
- Cropland
- Wetland
- Open Soil
- Permanent Crops



Datenprodukte

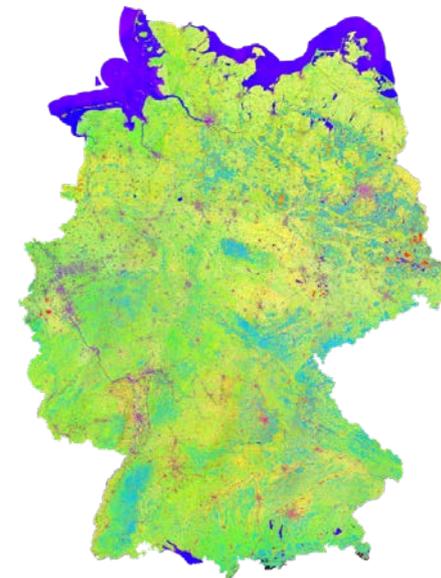
- Wolkenfreies Sentinel-2 Produkt (Deutschland, Update 14 täglich)
- Flexible Kachelung
- Multi-temporale Features (Sentinel-1 + Sentinel-2)
- Wasserqualitätsprozessor



Schwebstoff-Konzentration und Trübung



RGB NDVI max-mean-min 2014-2015



RGB NDBI-max, NDVI-max and NDWI-mean 2014-2015



Komponenten der Prozessierungsumgebung

Web GUI



Production service

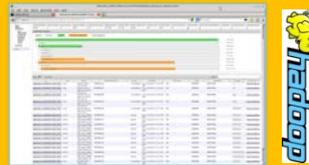


Project VMs



Calvalus software and structures

Hadoop Cluster



Tools and processors



Nutzerprioritäten

- **Bundesbehörden.** Dazu gehören Mitarbeiter von Bundesbehörden und Forschungseinrichtungen des Bundes sowie deren Auftragnehmer, die im Rahmen eines Auftrags für eine Bundesbehörde CODE-DE nutzen. Diese Nutzerkategorie ist die primäre Zielgruppe von CODE-DE. (**Prio 1**)
- **Nutzer aus Deutschland.** Dazu gehören Mitarbeiter sonstiger deutscher Behörden (**Prio 2**), Unternehmen (**Prio 3**), Forschungs- und Bildungseinrichtungen (**Prio 3**), NGO (**Prio 3**) oder Bürger (**Prio 3**)
- **Sonstige Nutzer.** Dazu gehören alle Nutzer, die nicht in eine der anderen Nutzerkategorien fallen, d.h. primär Nutzern, die nicht aus Deutschland stammen. (**Prio 4**)
- **Background Nutzung durch CODE-DE intern (e.g. Global Base Map)**
- **Weitere Nutzer (Sonderregelungen)**
- **Governance Modell in Vorbereitung**



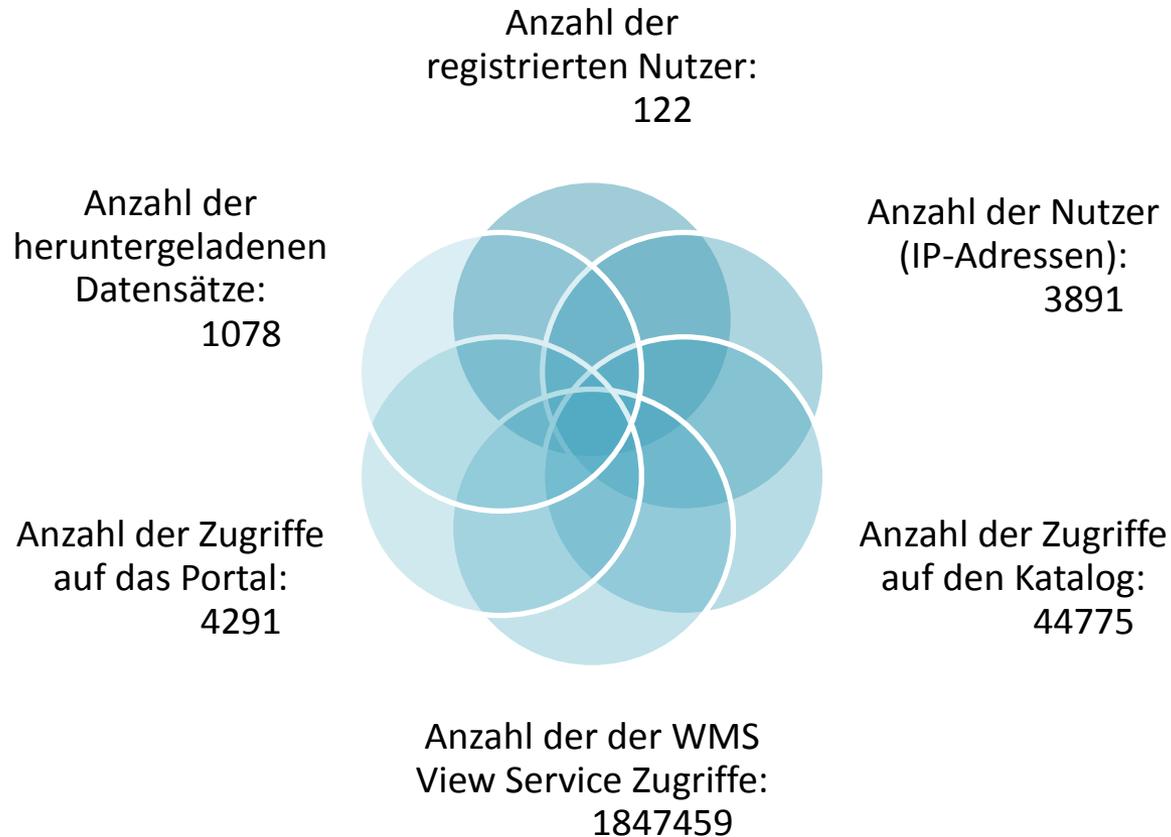
CODE-DE Fahrplan bis Ende 2017

- Integration aller CODE-DE Systemkomponenten 11.2016
- Ramp-up-Phase
 - Zugriff und Beta-Testing durch Nutzer mit FE Background 12.2016
 - Erweiterung um behördliche Nutzer 01.2017
- ‚Go Live‘ CODE-DE V1 für alle Nutzer 09.03.2017
- Demonstration auf Nationalem Forum für FE und Copernicus 03.2017
- Erweiterung um Prozessierungsfähigkeiten 05.2017
- Ramp-up-Phase für Prozessierung Q3 2017
 - Zugriff und Beta-Testing durch selektierte Nutzer



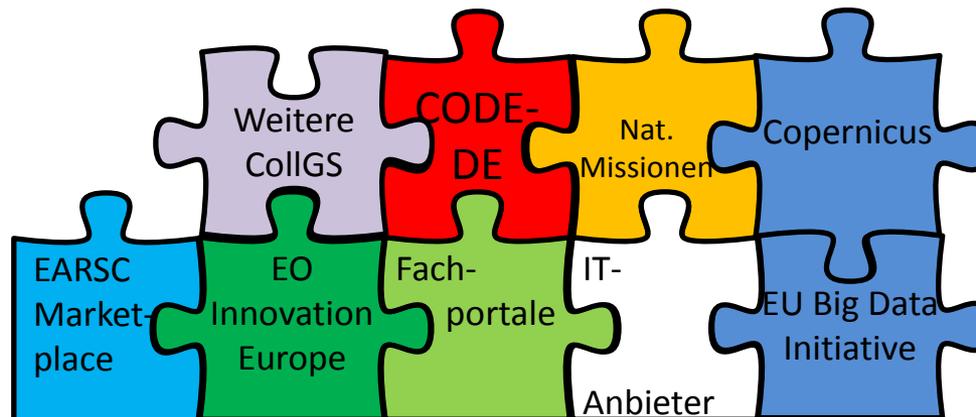
CODE-DE - Erste Kennzahlen nach Freischaltung

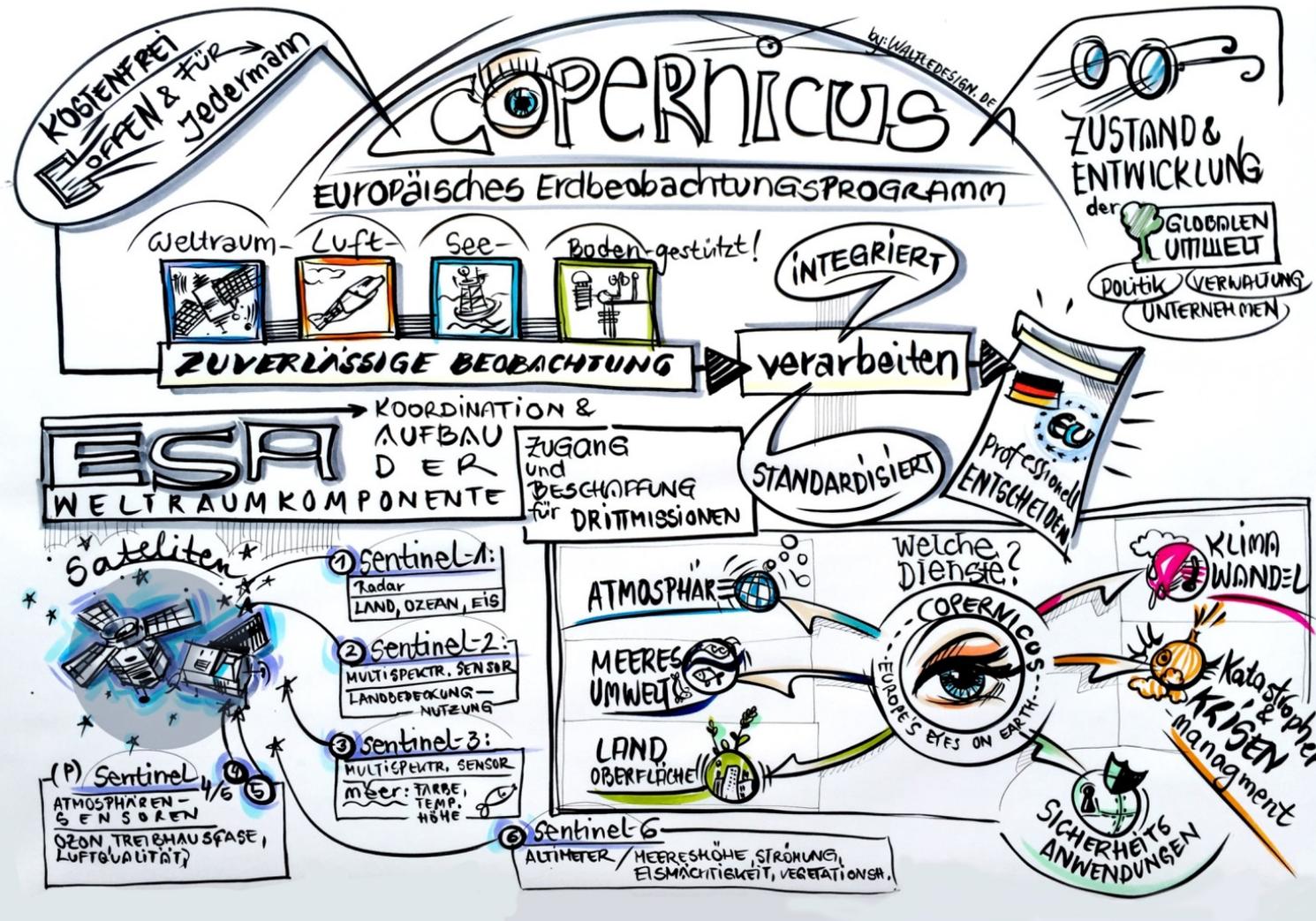
Stand: 13.03.2017 (2 Arbeitstage)



Nächste Schritte – CODE-DE +

- Erweiterung und Verbesserung der Funktionalitäten
- Anbindung Nationaler Missionen und Ausbau des Marktplatzportals
- Nutzung von CODE-DE im Rahmen von GEO/GEOSS
- Anbindung weiterer IT-Anbieter und weiterer Fachportale (GDI-DE wird umgesetzt)
- Zusammenspiel mit zukünftigen EU-Aktivitäten (C-DIAS)
- Ausbau und Verstetigung





Andreas Müller
Andreas.Mueller@dlr.de

Dr. Vanessa Keuck
Vanessa.Keuck@dlr.de

