

# Copernicus-Daten online verfügbar für jeden - CODE-DE (Copernicus Data and Exploitation Plattform – Deutschland)

Dr. Michael Schmidt, DLR Raumfahrtmanagement

Start: 10:40 h, 13.10.2020



The screenshot shows the homepage of the CODE-DE platform. At the top left is the CODE-DE logo. The navigation menu includes 'ÜBER CODE-DE', 'PORTFOLIO', 'AKTUELLES', 'HILFE', and a 'REGISTRIEREN / ANMELDEN' button. A language selector shows 'DE' with a German flag. The main heading reads 'CODE-DE: Einfacher Zugang zu Copernicus-Daten und skalierbarer Cloud-Prozessierung'. Below this are three buttons: 'DATEN' (orange), 'PROZESSIERUNG' (white), and 'SCHULUNGEN' (white). The background is a dark space scene with a view of Earth's horizon.

# 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.

## Nationale Copernicus Strategie

Kabinettsbeschluss  
13.09.2017



<https://www.d-copernicus.de/programm/strategie-der-bundesregierung/>

# Copernicus in Deutschland: Fortschreibung Copernicus Integrationsmaßnahme 2020-2024

- Vernetzung → Projektbüros ergänzen nationale Fachkoordination
- Förderprojekte → Kleine Pilotvorhaben, Leuchttürme, Beratung
- CODE-DE → CODE-DE Phase 2

Weiter Fragen zur Integrationsmaßnahme gerne unter:  
[Lena.Schultz-Lieckfeld@dlr.de](mailto:Lena.Schultz-Lieckfeld@dlr.de)



# Was wird 2020/21 aus der Copernicus Integrationsmaßnahme umgesetzt ?

## Projektbüros

- Netzwerk aufbauen
- Informationen bereitstellen
- Beratungen zum Thema und Einsatz von Copernicus

## **Thema Forst**

## **Thema kommunale Anwendungen**

Ende 2020 ausgeschrieben Start August 2021

## **Thema Verkehr**

Anfang 2021 ausgeschrieben Start Ende 2021

## Leuchttürme (großes Verbundvorhaben)

### **Umweltleuchtturm:**

#### Themenschwerpunkte:

- Binnengewässer
- Grünlandmonitoring

Konsortien: Landesumweltämter, Forschungseinrichtungen, KMUs

Effekte: Unterstützung der Arbeitsprozesse in LUÄ mithilfe von Copernicus-Daten.

### **Kommunaler Leuchtturm:**

Ende 2020 Bekanntmachung  
Start August 2021

#### Themenschwerpunkte:

- Klimaanpassungsstrategien für urbane Räume

#### Konsortien:

kommunale Einrichtungen, Forschungseinrichtungen, KMUs

Effekte: Unterstützung der Arbeitsprozesse auf kommunaler Ebene mithilfe von Copernicus-Daten, Etablierung der Nutzung von Copernicus-Daten auf kommunaler Ebene.



## Daten

CODE-DE bietet einen performanten Zugang zu allen Copernicus Daten über Deutschland. Durch die Anbindung an eines der größten Online-Datenarchive für Satellitendaten der Europäischen Copernicus-Mission stehen insgesamt mehr als 15 PB an Sentinel- und Landsat-Daten zur Verfügung und können entweder direkt in der CODE-DE Cloud prozessiert oder auch heruntergeladen werden.

Der EO-Browser gibt einen exzellenten Überblick über die Vielfalt und Qualität der Daten auf CODE-DE. Dieses einfach zu bedienende Tool ermöglicht eine schnelle Suche nach geeigneten Daten und visualisiert die ausgewählten Szenen auf der Karte. Zudem können mit Hilfe von vordefinierten Prozessoren erste Analysen wie zum Beispiel ein Vegetationsindex erstellt werden.

EO BROWSER

Das leistungsfähige Tool für den Datenzugriff, der EO Finder, erschließt das gesamte CODE-DE Datenarchiv. Über Datensuche und -visualisierung hinaus kann mit einer Reihe von Prozessoren eine Datenverarbeitung "on-the-fly" durchgeführt werden. Alle EO Finder

EO FINDER



## Hilfe und Schulungen

CODE-DE bietet vielfältige Unterstützungen für Nutzer. Zum Beispiel werden regelmäßig unterschiedliche Online-Schulungen angeboten. Unter dem Menüpunkt "Schulung" auf der Hilfeseite können zeitnah nach der jeweiligen Veranstaltung die Präsentationsfolien heruntergeladen werden. Zusätzlich gibt es hier die Möglichkeit, über einen Link die Aufzeichnungen der einzelnen Schulungen abzurufen.

Über die hier publizierten Schulungstermine hinaus, können CODE-DE Nutzer auch individuelle Termine in eigenen Räumlichkeiten anfragen.

Das CODE-DE-Supportangebot umfasst auch online verfügbare Informationen wie Handbuch, FAQ, Glossar und eine wachsende Bibliothek von E-Learning-Modulen. Ein deutsch- und englischsprachiger Helpdesk steht per E-Mail und Telefon (werktags von 9:00 - 17:00 Uhr) zur Verfügung.

Wenn Sie Fragen haben oder gerne Unterstützung bei der Registrierung auf CODE-DE oder bei der Anmeldung zu einer Online-Schulung erhalten möchten, wenden Sie sich bitte an uns.

- 29.10.2020 - Online-Schulung: Copernicus-Dienste Auf CODE-DE >
- 26.11.2020 - Online-Schulung: Vordefinierte Prozessoren >

REGISTRIERUNG FÜR EINE SCHULUNG



## Prozessierung

Basierend auf modernster Technologie bietet die CODE-DE Cloud umfangreiche Rechenressourcen für die Prozessierung und einen großzügigen Speicherplatz für eigene Daten und abgeleitete Datenprodukte.

Innovative Tools für den Zugriff auf Daten und deren Prozessierung lassen nicht nur Geo-IT-Experten und Entwickler von diesen bereitgestellten Ressourcen profitieren, sondern auch Anwender, die nur gelegentlich Fernerkundungsdaten in ihren Arbeitsabläufen nutzen.

WEITER

Ein spezieller CODE-DE Service sind die CODE-DE Jupyter Notebooks. Sie sind ein intuitiver Einstieg für alle, die ohne vertiefte Programmierkenntnisse mit der Programmierung eigener Prozessoren zur EO Datenverarbeitung beginnen möchten, oder für

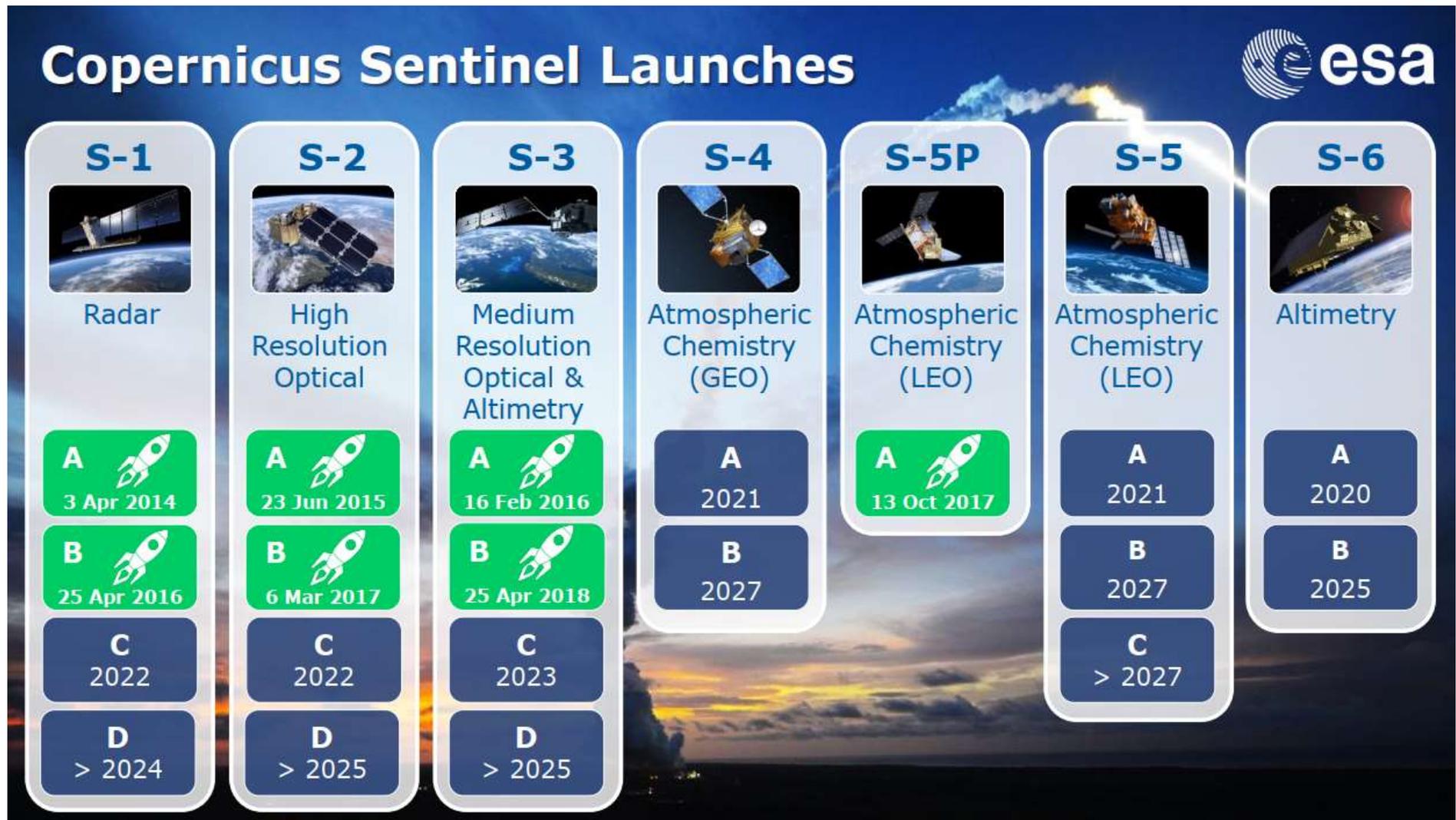
JUPYTER HUB

<https://code-de.org/help/topic/trainings>

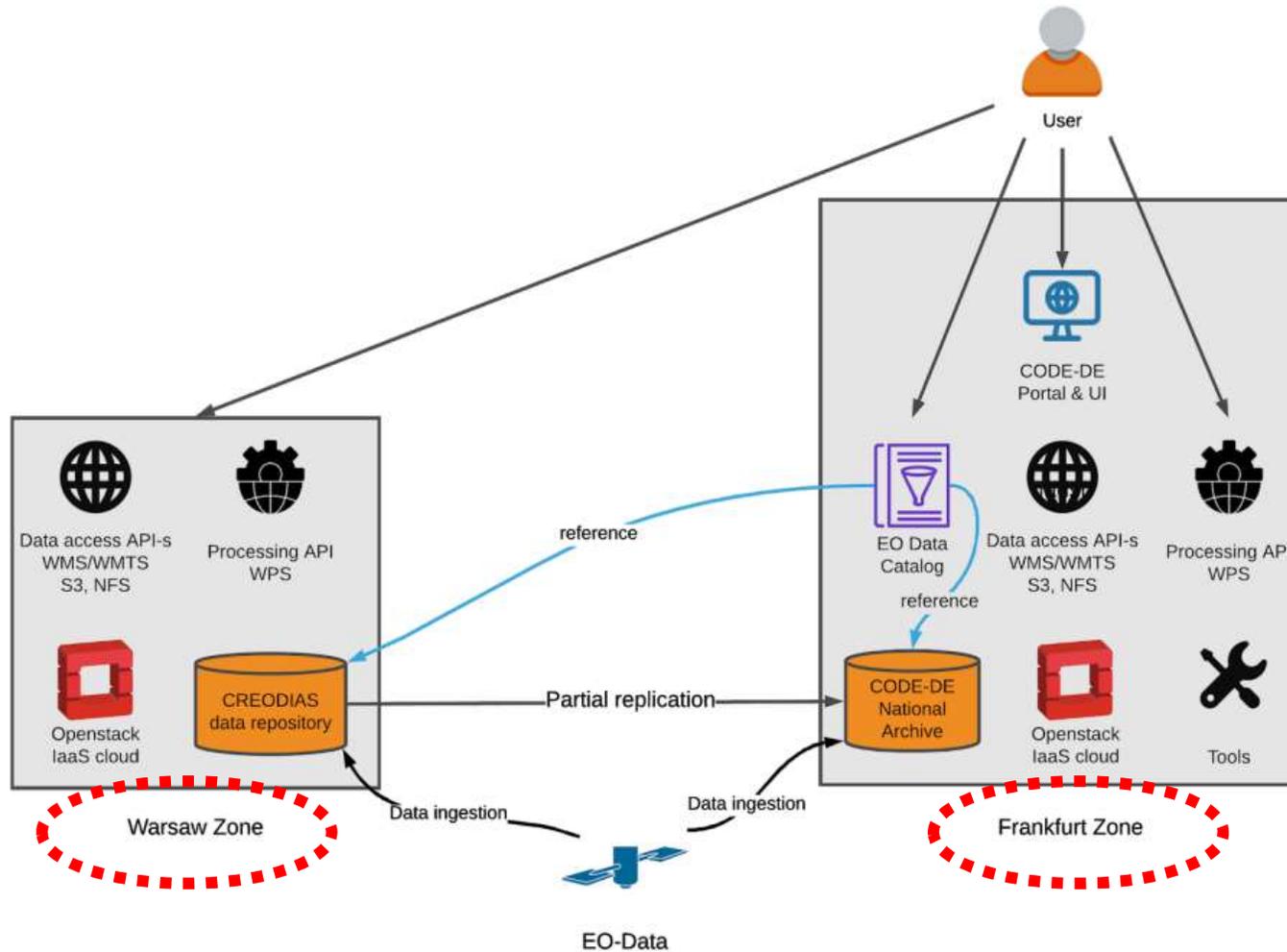
- CODE-DE Einführungs-Webinar – Download
- CODE-DE Online-Schulung "Virtuelle Maschinen" – Download
- CODE-DE Online-Schulung "Jupyter Notebooks" – Download
- CODE-DE Online-Schulung "Convenience Produkte" – Download
- Basisschulung - Agenda



# Daten: Sentinels, Dienste und Contributing Missions



# CODE-DE



System Architektur mit CODE-DE Server in Frankfurt am Main und Anbindung an Creodias in Warschau. **Alle** (Nutzer-) Daten bleiben in Deutschland. CODE-DE erfüllt die Richtlinien des [Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik](#).

# Browser

**Browser** (Anmeldung) DE

**SUCHE** VISUALISIERUNG PINNWAND

- Sentinel-1
  - Sentinel-1 GRD IW
  - Sentinel-1 GRD EW
  - Sentinel-1 GRD EW SH
- Sentinel-2
  - L2A
  - Sen2Cor
  - L1C
- Sentinel-3
  - Sentinel-3 OLCI
  - Sentinel-3 SLSTR
- Sentinel-5P
  - Sentinel-5P O3
  - Sentinel-5P NO2
  - Sentinel-5P CO
  - Sentinel-5P AER\_AI
  - Sentinel-5P CLOUD
- Landsat
- Copernicus Land Monitoring Service
  - Corine Land Cover
    - Corine Land Cover 2018
    - Corine Land Cover 2012
    - Corine Land Cover 2006
    - Corine Land Cover 2000
    - Corine Land Cover 1990

☀️ Wolkenbedeckung 100% (falls verfügbar)

CloudFerro

5 km

**Browser** (Anmeldung) DE

**SUCHE** ERGEBNIS **VISUALISIERUNG** PINNWAND

Kollektion: SENTINEL-2 L2A L1C

Datum: 2020-06-02

- Benutzerdefiniert (Eigenes Rendering erstellen)
- True color (Based on bands 4,3,2)
- Scene classification map (Classification of Sentinel2 data as result of ESA's Scene classification algorithm)

**Browser** (Anmeldung) DE

**SUCHE** ERGEBNIS **VISUALISIERUNG** PINNWAND

Kollektion: SENTINEL-2 L2A L1C

Datum: 2020-06-02

- Benutzerdefiniert (Eigenes Rendering erstellen)
- True color (Based on bands 4,3,2)
- Scene classification map (Classification of Sentinel2 data as result of ESA's Scene classification algorithm)
- False color (Based on bands 8,4,3)
- False color (urban) (Based on bands 12,11,4)
- NDVI (Based on combination of bands (B8 - B4)/(B8 + B4))
- Moisture Index (Based on combination of bands (B8A - B11)/(B8A + B11))
- SWIR (Based on bands 12,8A,4)
- NDWI (Based on combination of bands (B3 - B8)/(B3 + B8))

5 km

Kontaktieren Sie uns

# Finder

The screenshot displays the CODE-DE FINDER web interface. On the left, there are search filters for coordinates (Breitengrad, Längengrad), cloud cover (Wolkenbedeckung, 0-100%), and display options (Anzeige von: Alle Datensätze, Nur lokale Datensätze, Nur offline Datensätze). The main area is divided into three sections: DATENKATALOG, KOLLEKTION, and PROZESSIERUNG. The DATENKATALOG section shows a search for 'CODE-DE' with a dropdown menu listing 'CODE-DE', 'CREODIAS', and 'Copernicus Contributing Missions'. The KOLLEKTION section shows a search for 'Sentinel-2' with a dropdown menu listing 'Sentinel-1', 'Sentinel-2', 'Sentinel-3', 'Sentinel-5P', 'Copernicus DEM (COP-DEM)', 'TerraSAR-X', and 'MODIS / TerraAqua'. The PROZESSIERUNG section shows a search for 'Sentinel-2: FORCE Atmospheric Correction/Cloud Ma' with a dropdown menu listing 'Sentinel-2', 'Sentinel-3', 'Sentinel-5P', 'Copernicus DEM (COP-DEM)', 'TerraSAR-X', and 'MODIS / TerraAqua'. A 'DOWNLOAD 2.77GB' button is visible at the bottom. A 'Registrieren' button is located in the top right corner. A map of Europe is visible in the background.

<https://finder.code-de.org/resto/api/collections/Sentinel2/search.json?>

Produkt ID oder Pfad

Datum der Aufnahme:  
YYYY-MM-DD  YYYY-MM-DD

Datum der Veröffentlichung:  
YYYY-MM-DD  YYYY-MM-DD

Koordinaten:  
50.137247  -5.301515

Wolkenbedeckung  
5  %

Anzeige von:  Alle Datensätze  
 Nur lokale Datensätze  
 Nur offline Datensätze

### DATENKATALOG

CREODIAS

### KOLLEKTION

Sentinel-2

Processing Level: LEVEL 2A

Polygon-Auswahl  Polygon Hochladen

Punkt-Auswahl  Suche Zurücksetzen

SUCHE



**S2B\_MSIL2A\_20200921T112119\_N0214\_R037\_T30UUA\_20200921T132441.SAFE**



<b>collection:</b>	Sentinel2	DATAST...
<b>productIdentifier:</b>	/eodata/Sentinel-2/MSI/L2A/2020/09/21/S2B_MSIL2A_20200921T112119_N0214_R037_T30UUA_20200921T132441.SAFE	GRANUL...
<b>organisationName:</b>	ESA	HTML
<b>startDate:</b>	2020-09-21T11:21:19.024Z	INSPIRE...
<b>completionDate:</b>	2020-09-21T11:21:19.024Z	MTD_MS...
<b>productType:</b>	L2A	S2B_MSIL2A_20200921T132441.SAFE
<b>processingLevel:</b>	LEVEL2A	q1.jpg
<b>platform:</b>	S2B	manifest...
<b>instrument:</b>	MSI	rep_info
<b>resolution:</b>	60	
<b>orbitNumber:</b>	18510	
<b>updated:</b>	2020-09-21T20:07:38.079395Z	
<b>published:</b>	2020-09-21T20:07:38.079395Z	

0-100 %

Anzeige von:  Alle Datensätze  
 Nur lokale Datensätze  
 Nur offline Datensätze

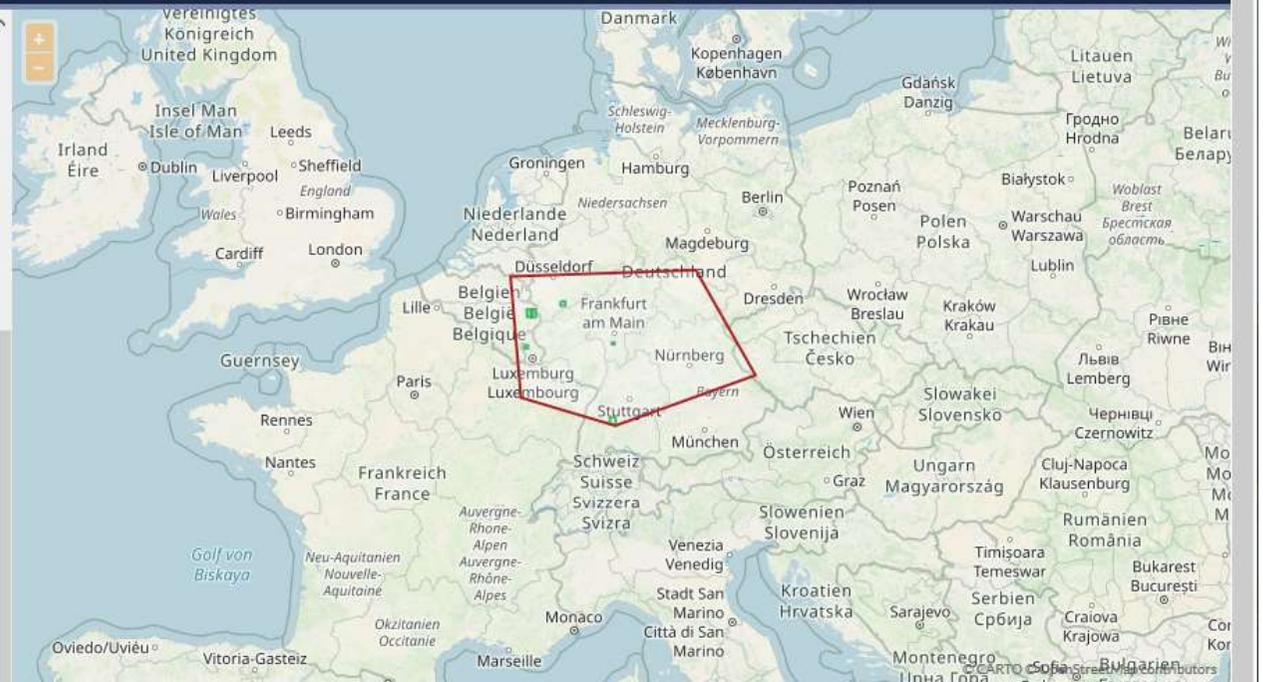
**DATENKATALOG**

Copernicus Contributing Missions

**KOLLEKTION**

Ikonos-2

- Kollektion
- IRS-P5 CartoSat-1
- Deimos-2
- GeoEye-1
- Ikonos-2**
- KOMPSAT-2
- KOMPSAT-3
- PlanetScope
- Pleiades-1
- QuickBird-2
- RapidEye
- IRS-P6 Resourcesat-1
- IRS-P2 Resourcesat-2
- SPOT-5
- SPOT-6
- SPOT-7



**SUCHERGEBNISSE** 6 von insgesamt 6 Ergebnissen 1

Name	Datum der Aufnahme	Datum der Veröffentli...	Wolk...	Dateigröße
urn:eop:EG01:12F02621_2_P1_V1.zip	2012-09-07 10:38:41	2020-10-02 13:18:38	0%	-
urn:eop:EG01:11F02062_39_P1_V1.zip	2011-08-31 10:50:30	2020-10-01 13:06:57	0%	-
urn:eop:EG01:11F01028_3_P1_V1.zip	2011-04-27 10:59:21	2020-10-01 13:33:19	98%	-
urn:eop:EG01:11F01028_1_P1_V1.zip	2011-04-27 10:59:09	2020-10-01 13:33:20	100%	-
urn:eop:IK02:DAP_MG2b_10:Bonn	2009-04-01 10:21:00	2020-09-29 22:27:27	0%	-
urn:eop:IK02:DAP_MG2b_03:pc				

**PROZESSIERUNG**

**CCM download**

**PFADE ZU ALLEN ERGEBNISSEN KOPIEREN**

*Nachdem Sie eine Kategorie ausgewählt haben, können Sie die Suche innerhalb dieser Kategorie mit Hilfe der Suchleiste auf der rechten Seite verfeinern.*

Alles

CODE-DE Daten

▲ Copernicus Mission...

Sentinel-1

Sentinel-2

Sentinel-3

Sentinel-5P

Copernicus Dienste

Digitale Höhenmodelle

Beitragende Missionen

Sonstige Daten

CODE-DE Services

Infrastruktur als Service ...

## Copernicus Mission - Sentinel-2 >

**Sentinel-2** liefert hochauflösende, multispektrale Bilder. Die 13 Bänder des Multispektralinstrument (MSI) und der breite Aufnahmestreifen ermöglichen eine detaillierte Überwachung großer Gebiete mit Vegetation, Boden- und Wasserbedeckung, Binnenwasserstraßen und Küstenzonen..

**Anwendungsbereich:** Landbedeckungskarten, Karten zur Erfassung von Landveränderungen, Vegetationsüberwachung, Überwachung von Brandflächen

**Auflösung:** Die Auflösung ist abhängig von der Wellenlänge. Vier Bänder haben eine Auflösung von 10 m, sechs Bänder von 20 m und drei Bänder von 60 m. Weitere Informationen finden Sie im Dokument [Spatial Resolution](#).

**Wiederkehrzeit** (revisit time): Maximal 5 Tage unter Verwendung beider Satelliten

🔍 SUCHE



# Prozessierung



✕



Platform ServicesVirtual Machine

### Virtuelle Maschinen

Virtuelle Maschinen (VMs) sind voll funktionsfähige Rechnerinstanzen. Sie arbeiten wie echte physische Geräte mit allen Elementen eines physischen Servers. Ein Benutzer erhält seine VM mit vollem Root-Zugriff. Er kann sie vollständig verwalten und jede Software installieren, die er hat und benötigt. In CODE-DE können Benutzer virtuelle Maschinen (VMs) einsetzen und dabei verschiedene Parameter und Funktionen definieren, darunter den Typ der Maschine (physisch oder virtuell), den Arbeitsspeicher (RAM), die CPU (vCores), die Menge und Art des Speichers, das Betriebssystem, die Middleware-Komponenten sowie virtuelle Netzwerke, die mit der VM verbunden sind. Benutzer können die Eigenschaften einer neu bereitgestellten VM durch die Auswahl der Ausstattung und des Basis-Images festlegen.

Details

Metadata

EXTERNE LINKSMEHRLIZENZDASHBOARD

```
eouser@test1:~$ ls /codede/  
CLMS/ Sentinel-1/ Sentinel-2/ Sentinel-3/ Sentinel-5P/ TerraAqua/ auxdata/  
eouser@test1:~$
```

```
eouser@test1:~$ ls /eodata/  
C3S/ CLMS/ Envisat-ASAR/ Landsat-7/ Sentinel-1/ Sentinel-3/  
CAMS/ CMEMS/ Jason-3/ Landsat-8/ Sentinel-1-COG/ Sentinel-5P/  
CEMS/ Envisat/ Landsat-5/ SMOS/ Sentinel-2/ auxdata/  
eouser@test1:~$
```

intuitiver Einstieg für alle, die ohne vertiefte Programmierkenntnisse mit der

ressourcen zur EO möchten, oder für die

Prototypen auf den Daten erproben wollen.



# Docker

```
eouser@test1:~$ sudo docker run hello-world

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

To generate this message, Docker took the following steps:
 1. The Docker client contacted the Docker daemon.
 2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
    (amd64)
 3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
    executable that produces the output you are currently reading.
 4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
    to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
$ docker run -it ubuntu bash

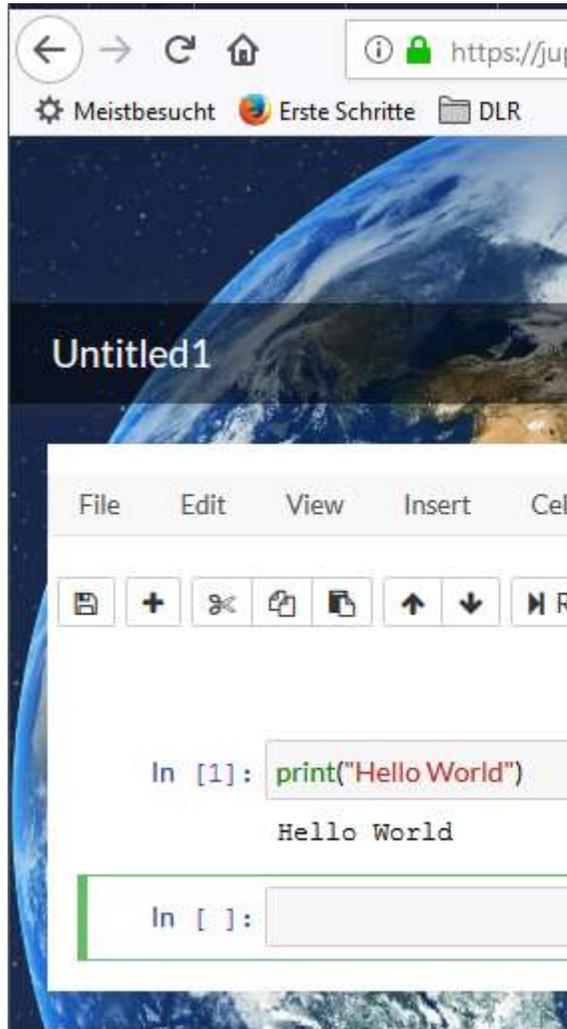
Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
https://hub.docker.com/

For more examples and ideas, visit:
https://docs.docker.com/get-started/

eouser@test1:~$ █
```



# Jupyter Hub



Meistbesucht Erste Schritte DLR

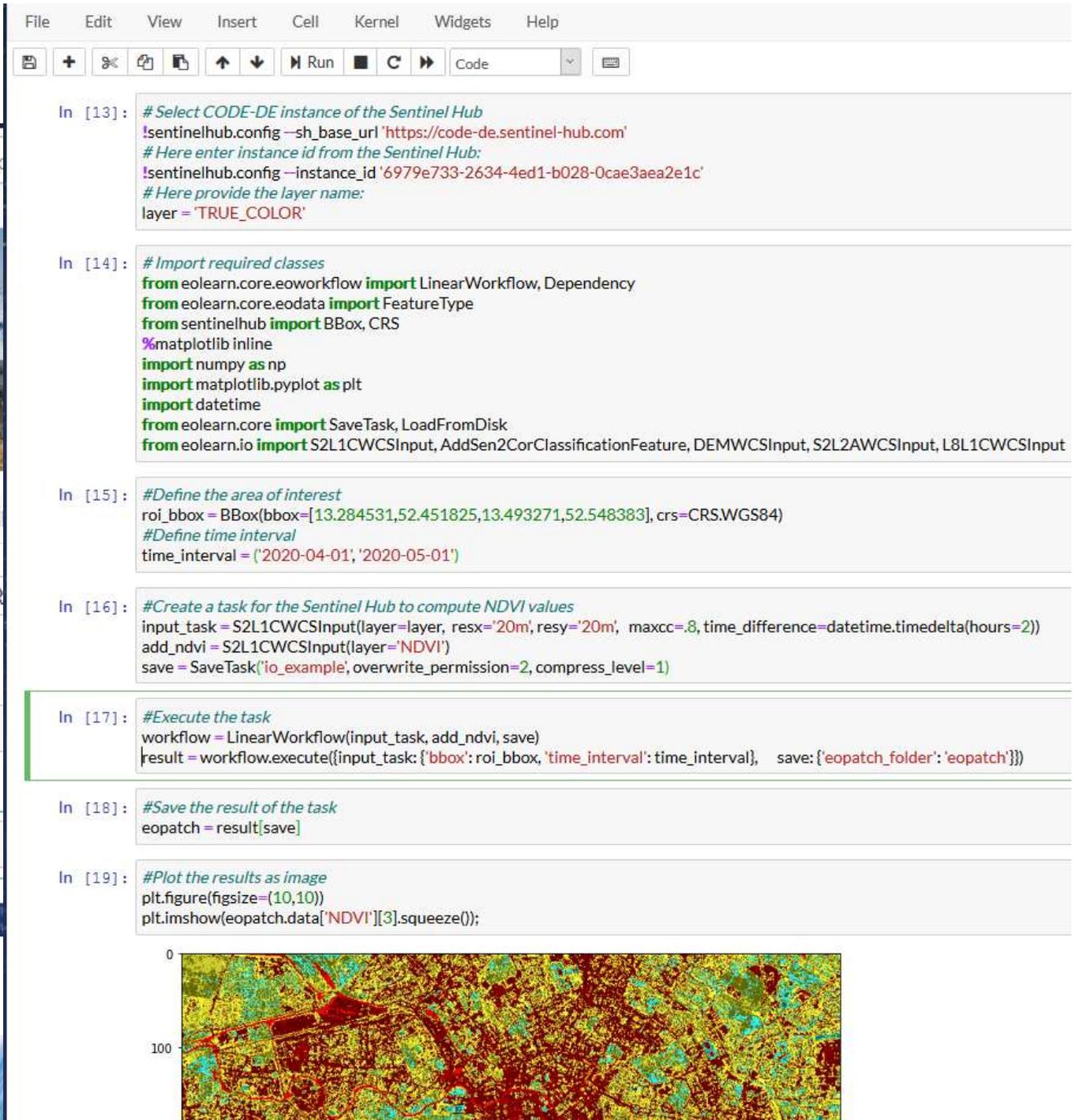
Untitled1

File Edit View Insert Cell

In [1]: `print("Hello World")`

Hello World

In [ ]:



File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help

In [13]: `# Select CODE-DE instance of the Sentinel Hub  
!sentinelhub.config --sh_base_url 'https://code-de.sentinel-hub.com'  
# Here enter instance id from the Sentinel Hub:  
!sentinelhub.config --instance_id '6979e733-2634-4ed1-b028-0cae3aea2e1c'  
# Here provide the layer name:  
layer = 'TRUE_COLOR'`

In [14]: `# Import required classes  
from eolearn.core.eoworkflow import LinearWorkflow, Dependency  
from eolearn.core.eodata import FeatureType  
from sentinelhub import BBox, CRS  
%matplotlib inline  
import numpy as np  
import matplotlib.pyplot as plt  
import datetime  
from eolearn.core import SaveTask, LoadFromDisk  
from eolearn.io import S2L1CWCSInput, AddSen2CorClassificationFeature, DEMWCSInput, S2L2AWCSInput, L8L1CWCSInput`

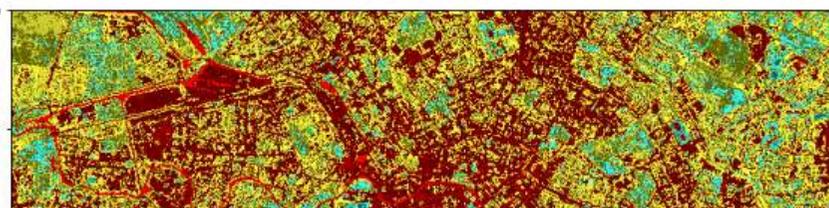
In [15]: `#Define the area of interest  
roi_bbox = BBox(bbox=[13.284531,52.451825,13.493271,52.548383], crs=CRS.WGS84)  
#Define time interval  
time_interval = ('2020-04-01', '2020-05-01')`

In [16]: `#Create a task for the Sentinel Hub to compute NDVI values  
input_task = S2L1CWCSInput(layer=layer, resx='20m', resy='20m', maxcc=.8, time_difference=datetime.timedelta(hours=2))  
add_ndvi = S2L1CWCSInput(layer='NDVI')  
save = SaveTask('io_example', overwrite_permission=2, compress_level=1)`

In [17]: `#Execute the task  
workflow = LinearWorkflow(input_task, add_ndvi, save)  
result = workflow.execute({input_task: {'bbox': roi_bbox, 'time_interval': time_interval}, save: {'eopatch_folder': 'eopatch'}})`

In [18]: `#Save the result of the task  
eopatch = result[save]`

In [19]: `#Plot the results as image  
plt.figure(figsize=(10,10))  
plt.imshow(eopatch.data['NDVI'][3].squeeze());`



Dr. Michael Schmidt

michael.schmidt@dlr.de

DLR Raumfahrtmanagement

<https://code-de.org/>



# Kontingent Anfrage

- Automated approval for Starter
- Status in Profile
- Helpdesk coordinating the approval process of the advanced packages

**Zugewiesenes Kontingent**

Aktuell bewilligtes Kontingent

Typ	Spezifikationen	Laufzeit	Bewilligt?
Starter	4 vCPU, 32 GB RAM, block 500 GB, file st. 500 GB, 1 public IP	so lange wie nötig	Warten auf Bewilligung

*i* Um die Rechenkapazität der CODE-DE-Cloud nutzen zu können, müssen Sie ein Verarbeitungskontingent beantragen. Es stehen mehrere Pakete zur Verfügung, die Ihnen je nach Ihrer Anfrage zugewiesen werden.

Typ	Details	Laufzeit
Starter	4 vCPU, 32 GB RAM, block 500 GB, file storage 500 GB, 1 public IP	3 Monate
Standard	8 vCPU, 64 GB RAM, block 2 TB, file storage 1 TB, 1 public IP	6 Monate, Verlängerung auf Anfrage
Premium	16 vCPU, 512 GB RAM, block 4 TB, file storage 10 TB, 3 public IPs	individuell, auf Anfrage
Premium plus	128 vCPU, 4 TB RAM, block 64 TB, file storage 40 TB, 5 public IPs	individuell, auf Anfrage

**KONTINGENT ANFRAGEN**

Einladungscode  
Pixely\_Technologies\_GmbH\_10ca1586c5d2cf49a5051aa1991ce0e358e71d8409e5217aa8c4507bfc6afa6d

I.BANOVSKY@ERTECO.TECHNOLOGY

Profil

**Einladungen**

Abmelden