

# Nationalen Forum für Fernerkundung und Copernicus 2017

## Zugang zu Copernicus Daten und Produkten in Nahe Echtzeit

Egbert Schwarz

Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt (DLR)  
Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD)

Möglichkeiten und Grenzen von marinen Copernicus-Daten für Wirtschaft, Wissenschaft und Behörden

Nationalen Forum für Fernerkundung  
und Copernicus 2017

Berlin, 14. März 2017



Knowledge for Tomorrow

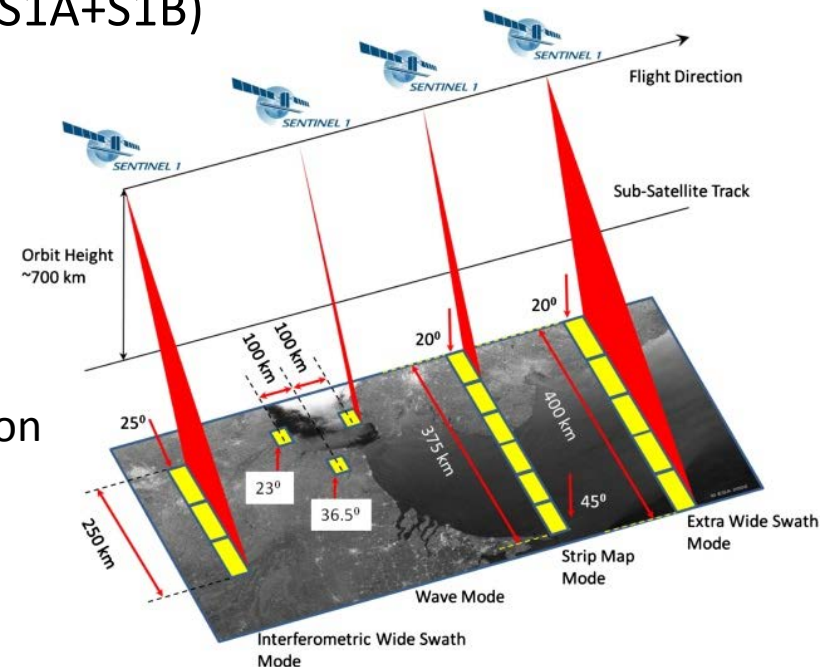


# Copernicus Mission Sentinel-1



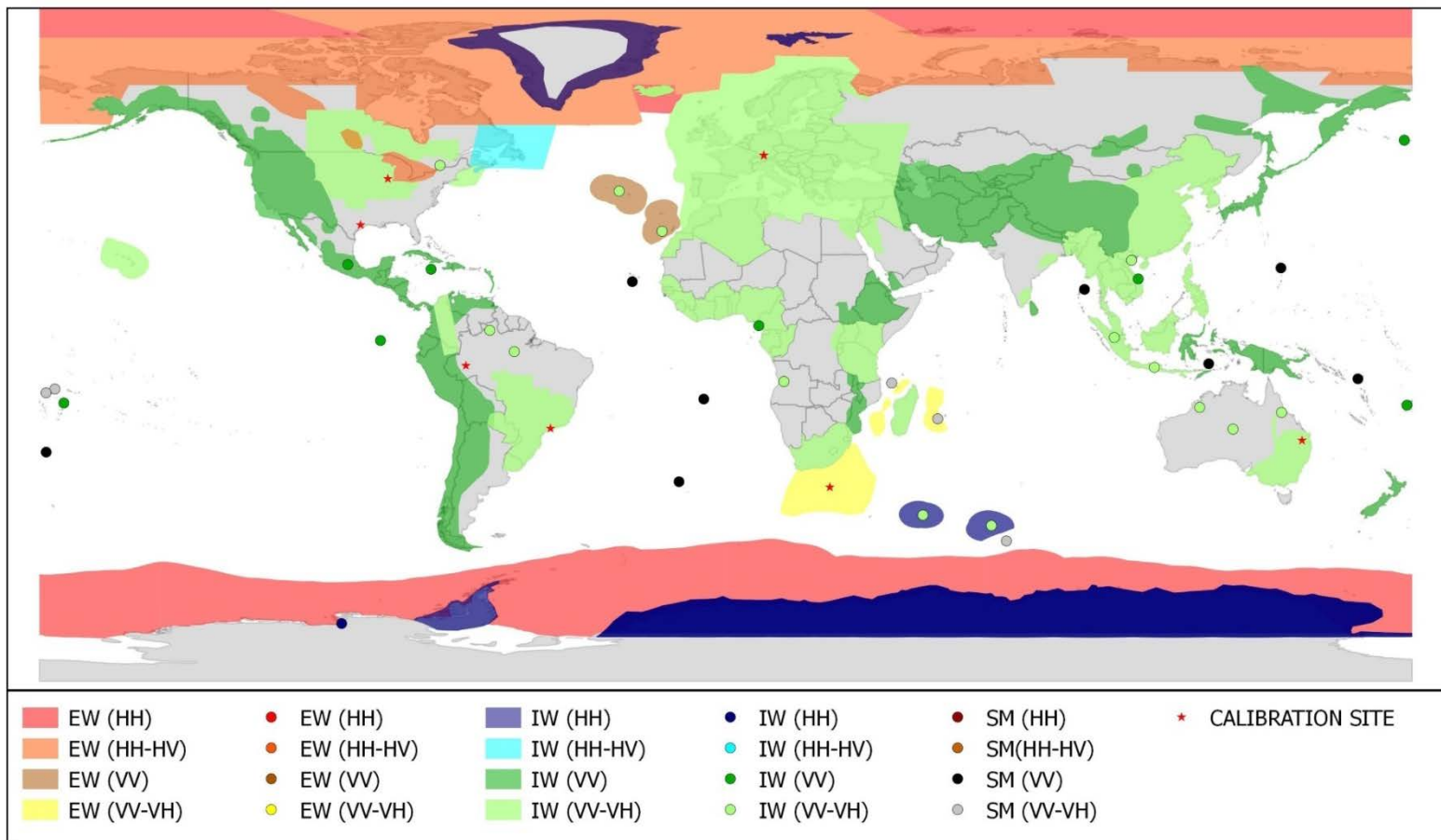
- Sentinel-1A and Sentinel-1B operational
- Orbit Type: Sun-synchronous, near-polar, circular Orbit  
Height: 693 km
- C-band Synthetic Aperture Radar (SAR)
- 6 Days repeat cycle (S1A+S1B)

- Strip Map Mode (SM):  
80 km swath width, 5 x 5 m spatial resolution
- Interferometric Wide Swath (IW):  
250 km swath width, 5 x 20 m spatial resolution
- Extra-Wide Swath Mode (EW):  
400 km swath width, 25 x 100 m spatial resolution
- Wave-Mode (WV):  
20 km x 20 km, 5 x 20 m spatial resolution



# Sentinel-1 Observation Scenario

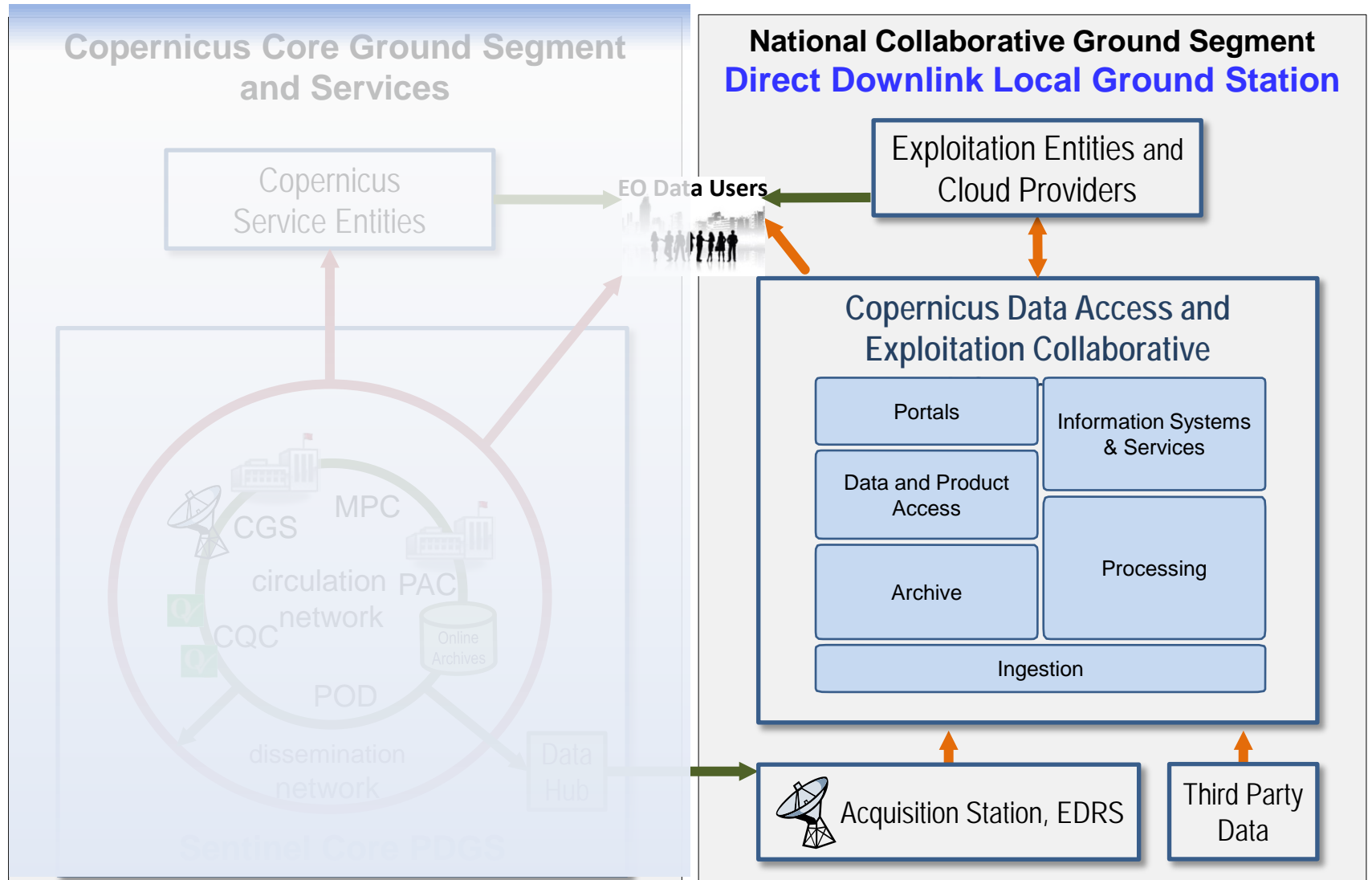
06.09.2015 – 18.09.2015



source: <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-1/observation-scenario>



# COPERNICUS - Collaborative Ground Segment

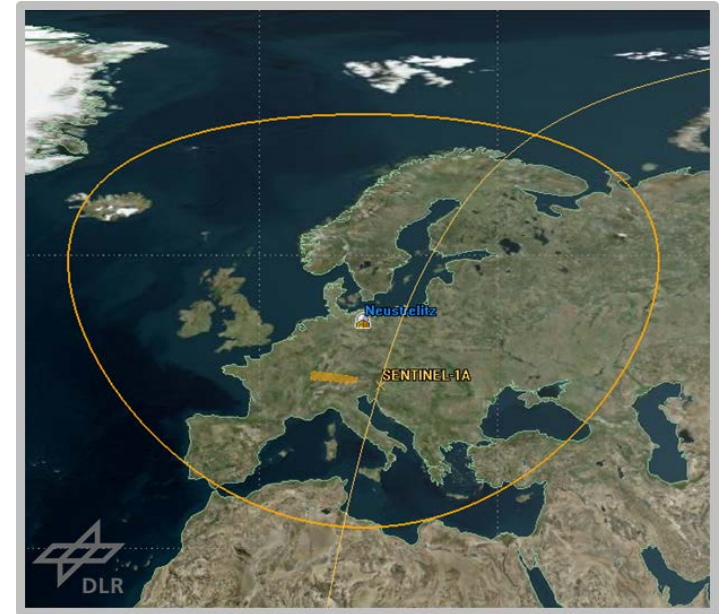




# Copernicus Locale Ground Station



- Local Ground Station (LGS) as part of the DLR Copernicus Collaborative Ground Segment
- New 11.5 meter antenna system operational since spring 2017
- VM Ware cluster solution for processing
- Direct Downlink and NRT processing



Ground Station Neustrelitz,  
elevation mask for Sentinel-1,  
5 degree elevation

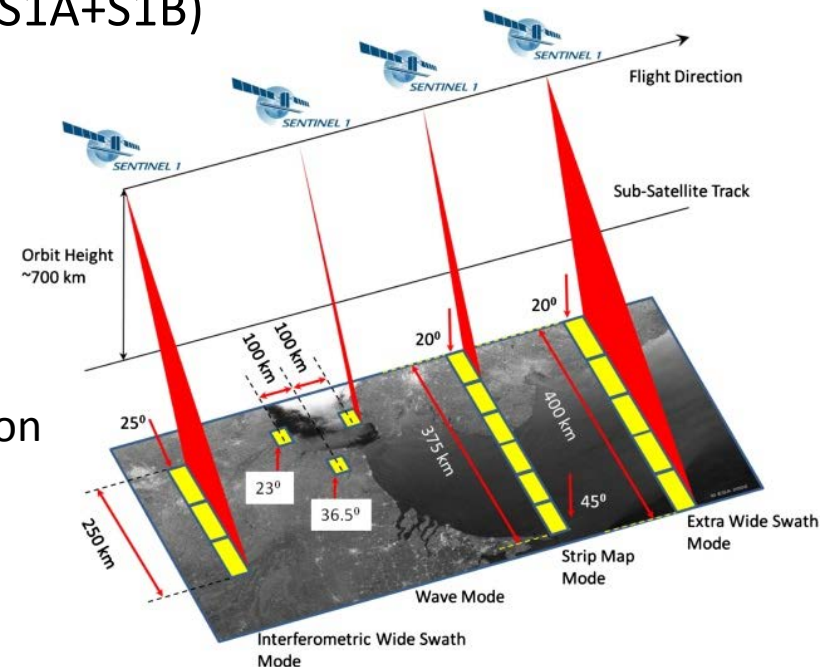


# Copernicus Mission Sentinel-1

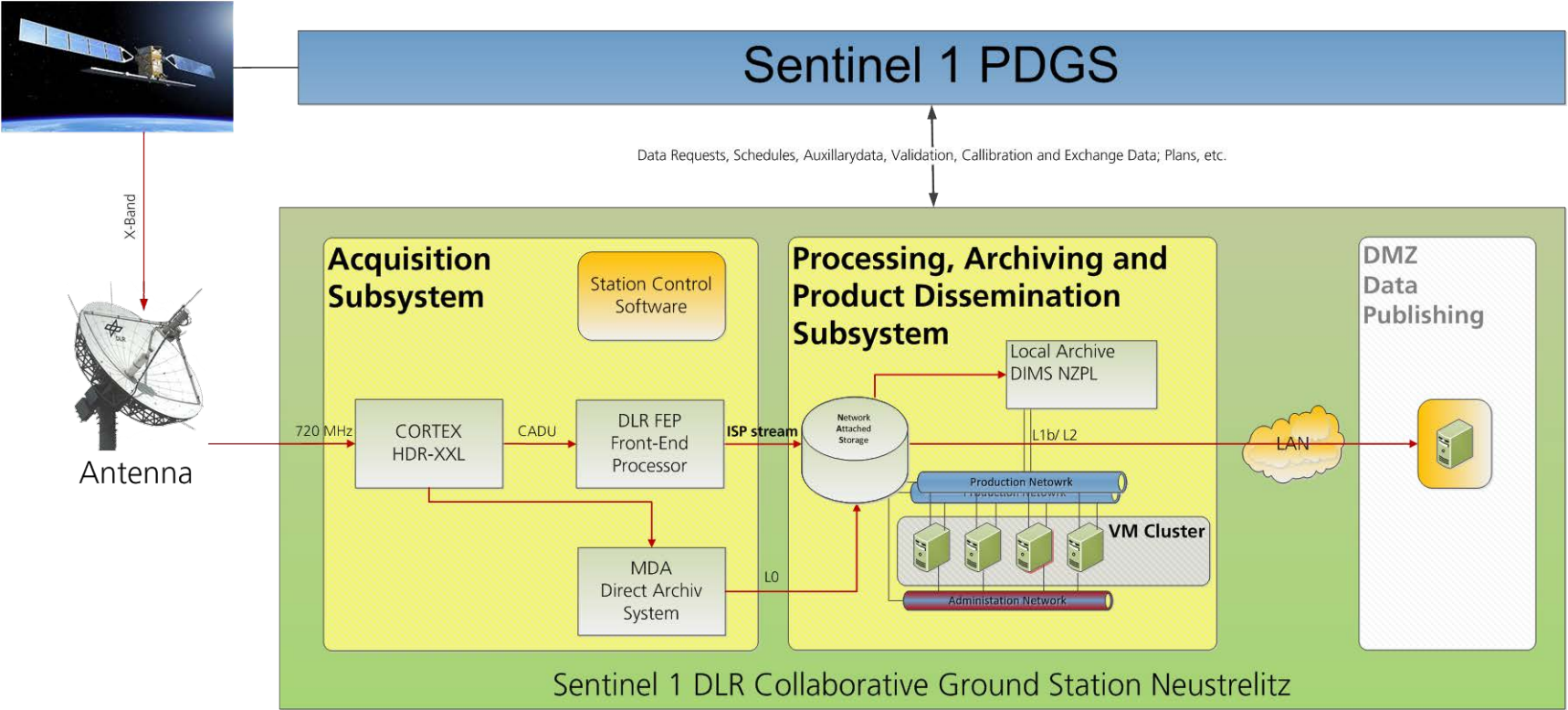


- Sentinel-1A and Sentinel-1B operational
- Orbit Type: Sun-synchronous, near-polar, circular Orbit  
Height: 693 km
- C-band Synthetic Aperture Radar (SAR)
- 6 Days repeat cycle (S1A+S1B)

- Strip Map Mode (SM):  
80 km swath width, 5 x 5 m spatial resolution
- Interferometric Wide Swath (IW):  
250 km swath width, 5 x 20 m spatial resolution
- Extra-Wide Swath Mode (EW):  
400 km swath width, 25 x 100 m spatial resolution
- Wave-Mode (WV):  
20 km x 20 km, 5 x 20 m spatial resolution



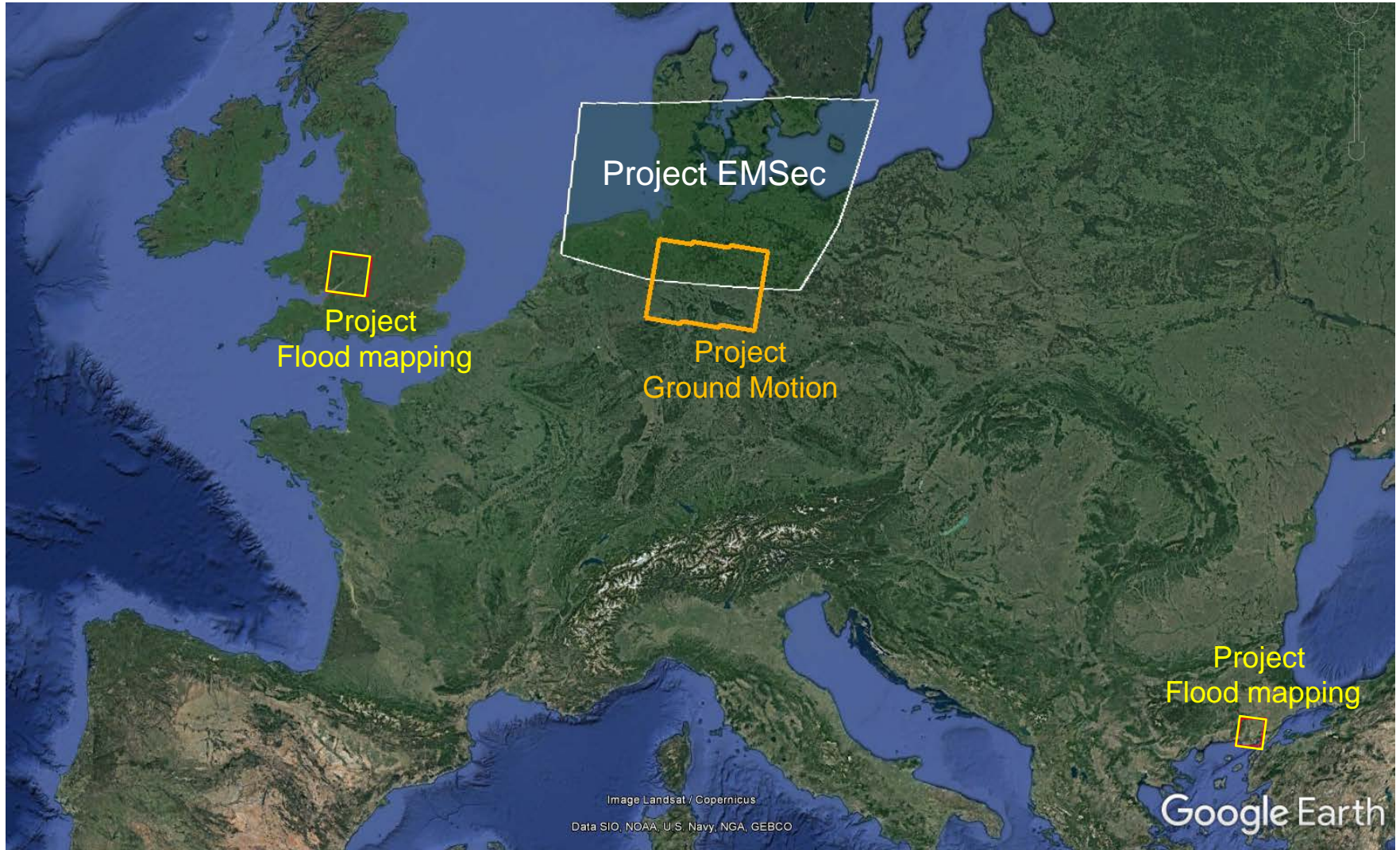
# Sentinel-1 DLR Downlink and Processing Overview





# Acquisition Plan

## Example: Porject Echtzeitdienstte Maritime Sicherheit - Security





# Acquisition Plan issues



- Acquisition should cover the region of interest (ROI), even only parts
- High priority



- Acquisition should cover at least 50% of the ROI
- Slicing according the ROI
- High priority

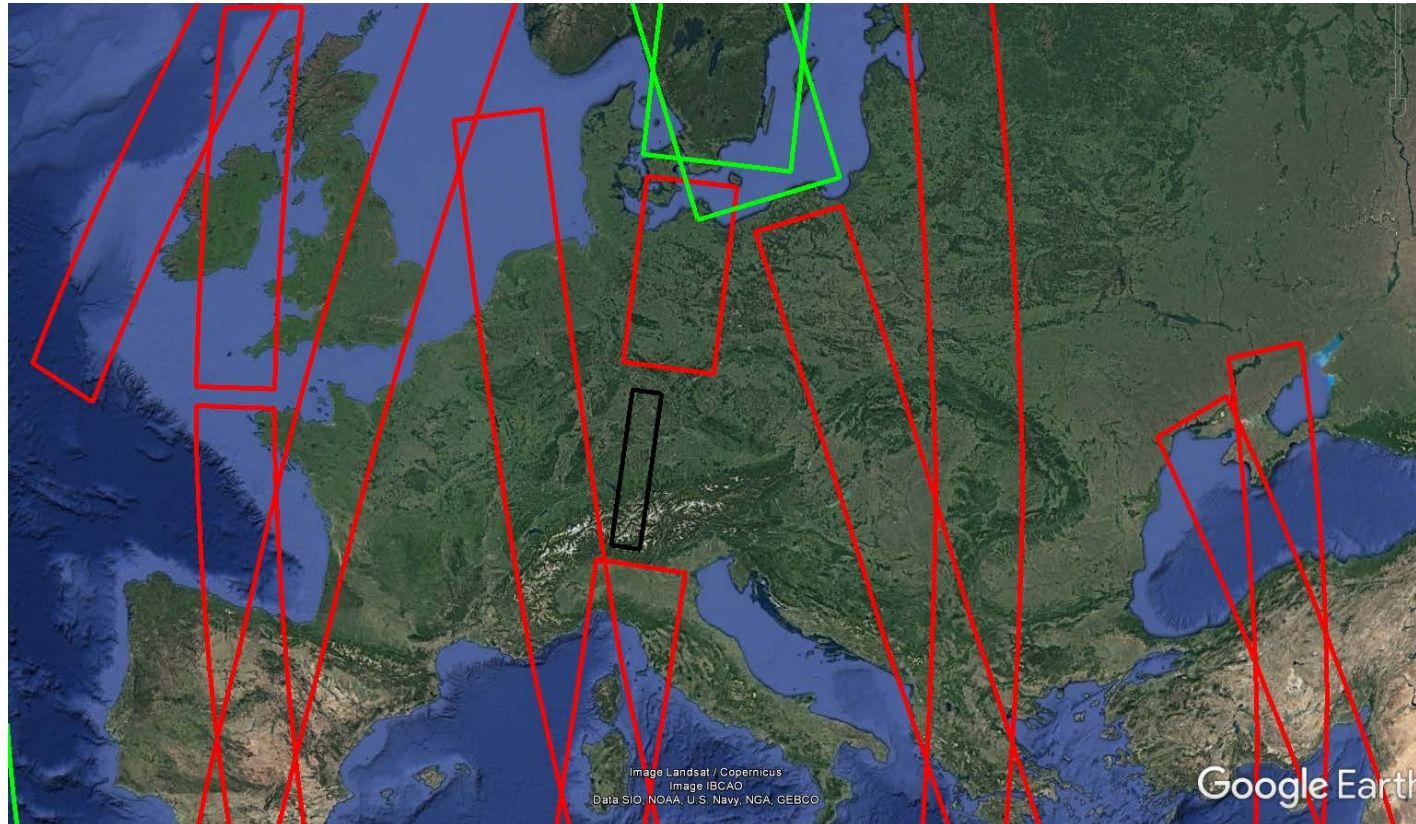


- Acquisition should cover exact 100% ROI
- Slice merge and clipping requested
- Low priority



# Baseline: ESA High Level Operations Plan

- S1A und S1B Acquisition Segments KML von der ESA  
Example: 5.3.2017 Europe only



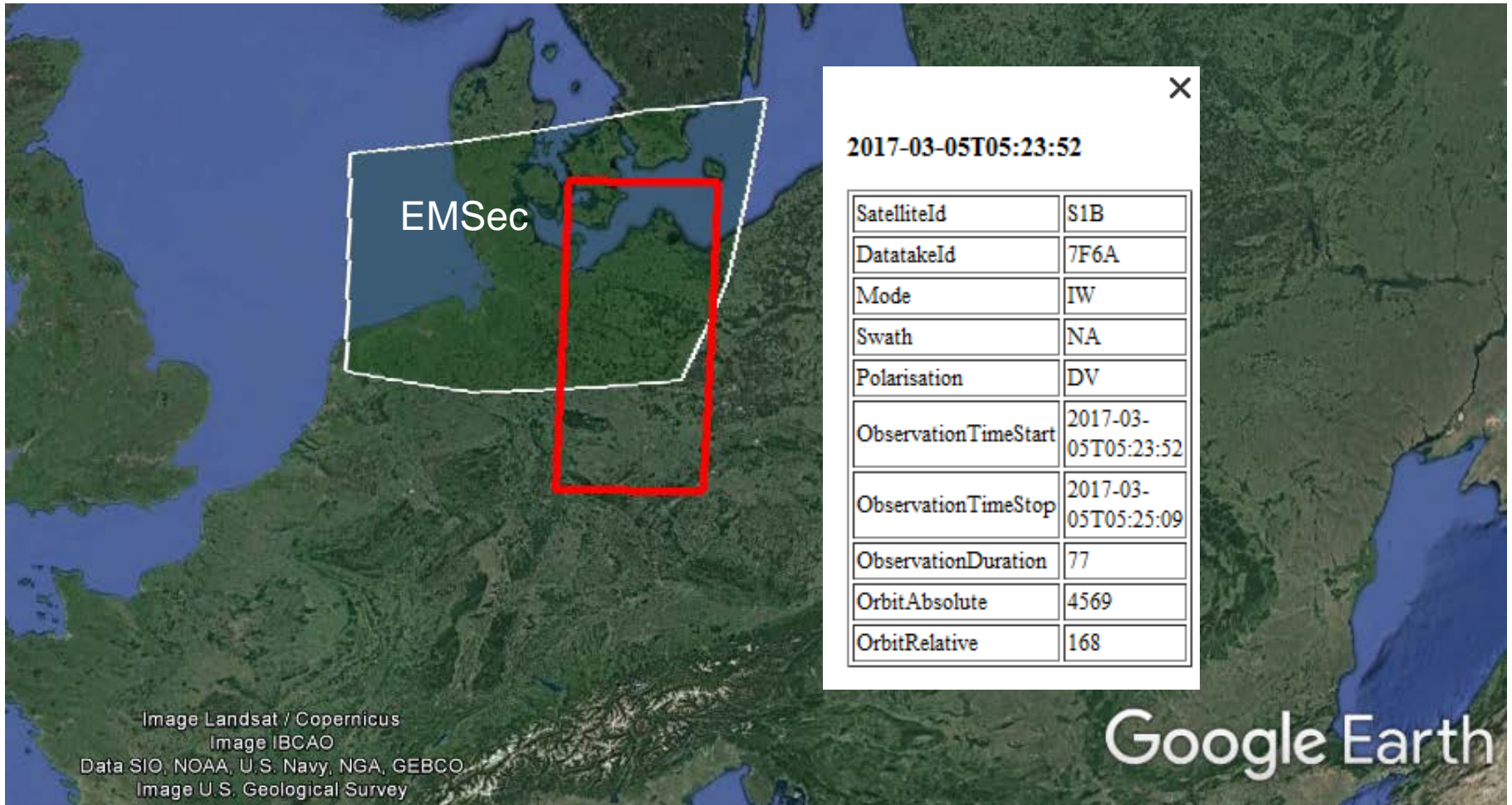
<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-1/observation-scenario/acquisition-segments>





# Acquisition Plan

Example: Porject Echtzeitdienste Maritime Sicherheit - Security





# Acquisition Plan

## Example: Porject Echtzeitdienste Maritime Sicherheit - Security

STATION\_DOWNLINK\_PLAN for Neustrelitz provided by ESA

– contains the Datatakes, planned in Direct Downlink Mode

Example: Datatake 7f6a

```
<Datatake>  
  <Datatake_Id_Dec>32618</Datatake_Id_Dec>  
  <Datatake_Id_Hex>7f6a</Datatake_Id_Hex>  
  <VCID>38</VCID>  
  <APID>1052</APID>  
  <Mode>IW</Mode>  
  <Polarisation>VV</Polarisation>  
  <Sensing_Start>UTC=2017-03-05T05:23:47.975</Sensing_Start>  
  <Sensing_Stop>UTC=2017-03-05T05:25:05.207</Sensing_Stop>  
  <Downlink_Start>UTC=2017-03-05T05:23:45.724</Downlink_Start>  
  <Downlink_Stop>UTC=2017-03-05T05:25:06.099</Downlink_Stop>  
</Datatake>
```



# Ground Station Acquisition Plan

DATE	SAT	STN	REVN	MAX.ELE	AOS	LOS	OPRN	
17 02 27		S1B	NSG	00000 00.0	06:13:57		06:14:24 HIGH	ZKI flood UK
17 02 27		S1B	NSG	00000 00.0	17:24:19		17:25:26 LOW	EMSec
17 02 28		S1B	NSG	00000 00.0	05:15:35		05:16:39 LOW	EMSec
17 03 01		S1B	NSG	00000 00.0	04:21:49		04:22:09 HIGH	ZKI flood
17 03 01		S1B	NSG	00000 00.0	05:56:24		05:57:28 LOW	EMSec
17 03 02		S1B	NSG	00000 00.0	16:07:00		16:07:22 HIGH	ZKI flood
17 03 03		S1B	NSG	00000 00.0	05:39:55		05:41:11 LOW	EMSec,Hannover
17 03 03		S1B	NSG	00000 00.0	16:51:31		16:52:38 LOW	EMSec
17 03 04		S1B	NSG	00000 00.0	06:22:07		06:22:36 HIGH	ZKI flood UK
<b>17 03 05</b>		<b>S1B</b>	<b>NSG</b>	<b>00000 00.0</b>	<b>05:23:50</b>		<b>05:24:48 LOW</b>	<b>EMSec</b>

Generation once per week (Wednesday), one week in advance

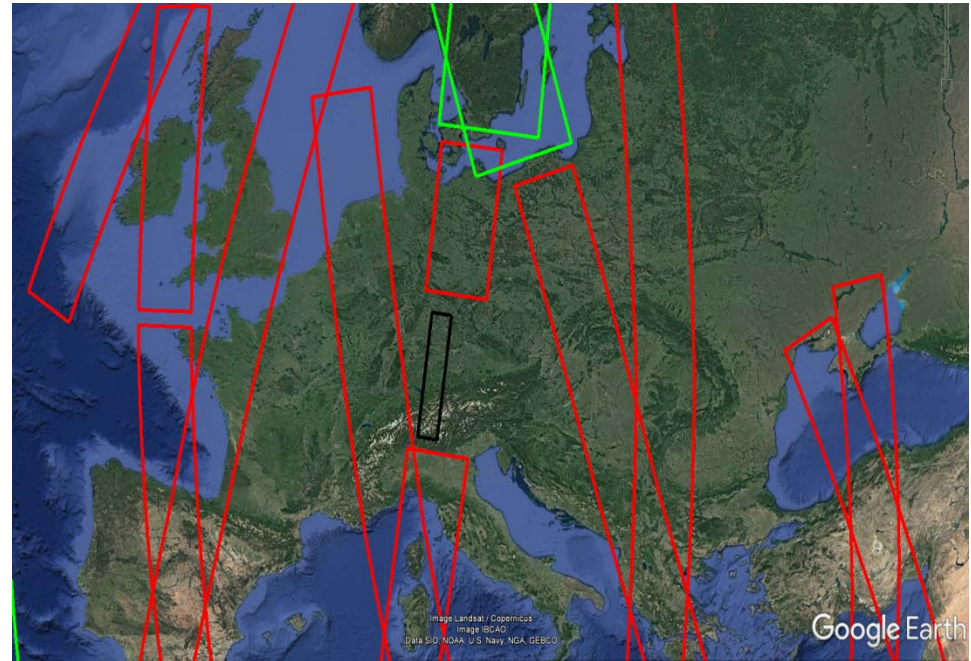
- Only in case ESA planning information available for the whole planning cycle
- Fully automated based on order subscription requirements



# Ground Station Acquisition Plan

## Future Plans:

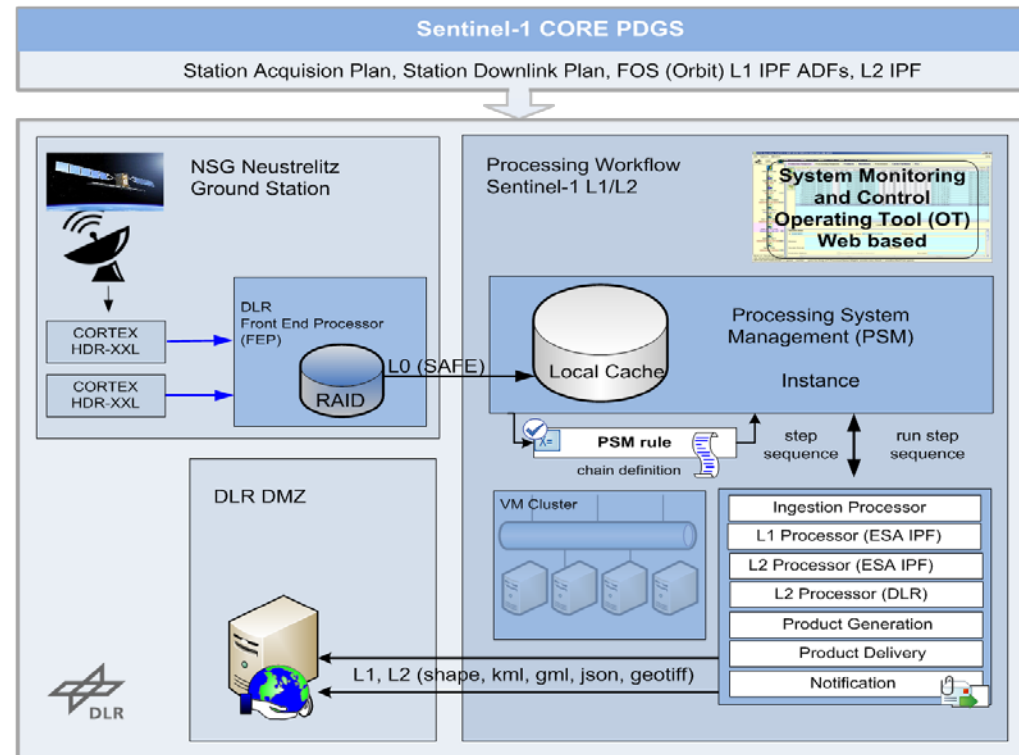
- subscription on CODE DE / Data-hub to include data takes not available in direct downlink mode
- Use DLR solution scene2time instead of ESA kml
- Support Emergency Planning



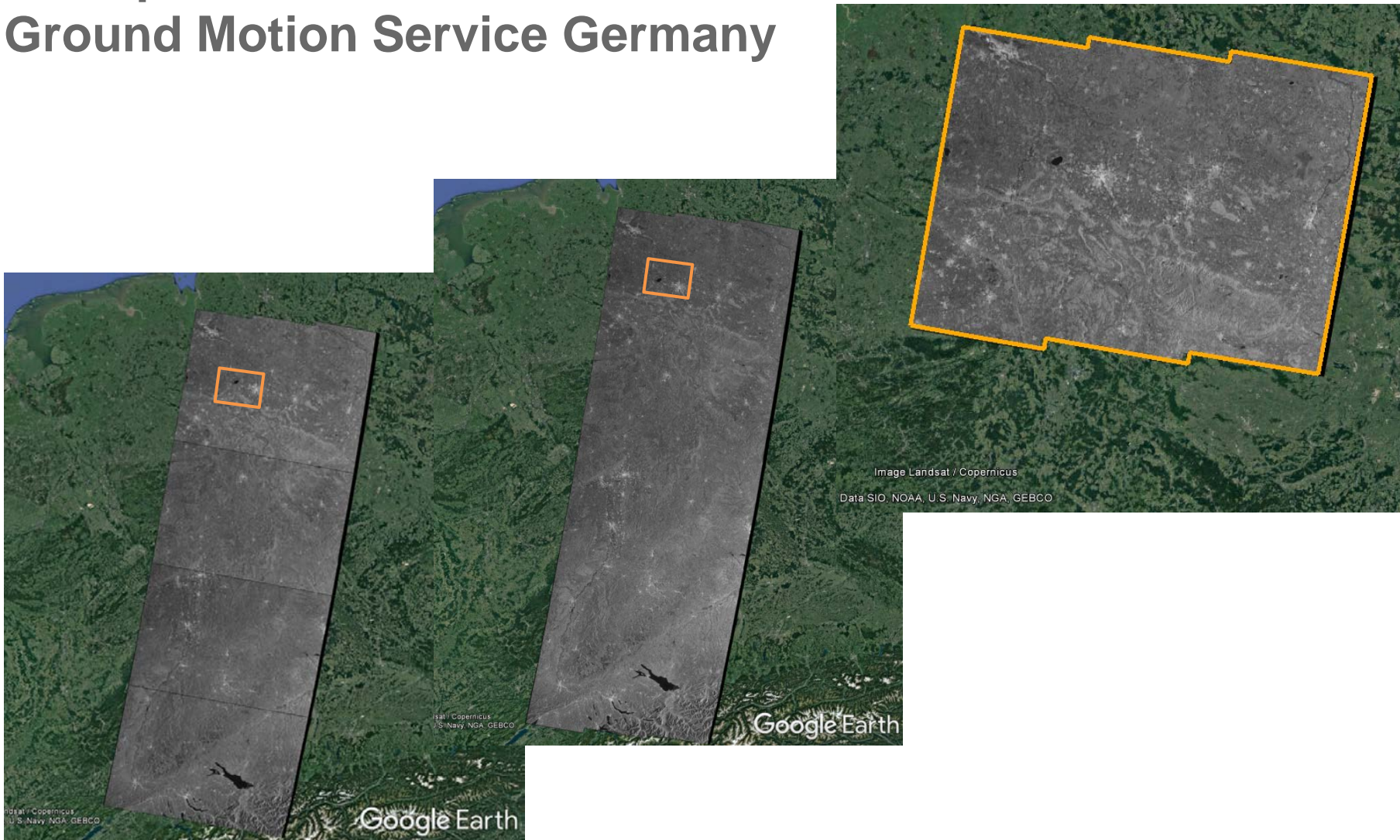


# Sentinel-1 Products available

- L1 GRHD + value adding Quicklook, L2 processing speared (ZKI, Food)
- L1 SLC single slice, same coverage (Ground Motion Service Germany)
- L1 GHRD + Level 2 processing
  - Ship Detection
  - Wind
  - Wave in progress
  - Flood
- Dissemination
  - Delivery server
  - Web-Client
  - E-Mail



# Example: Ground Motion Service Germany





# Example for Wind field products based on Sentinel-1

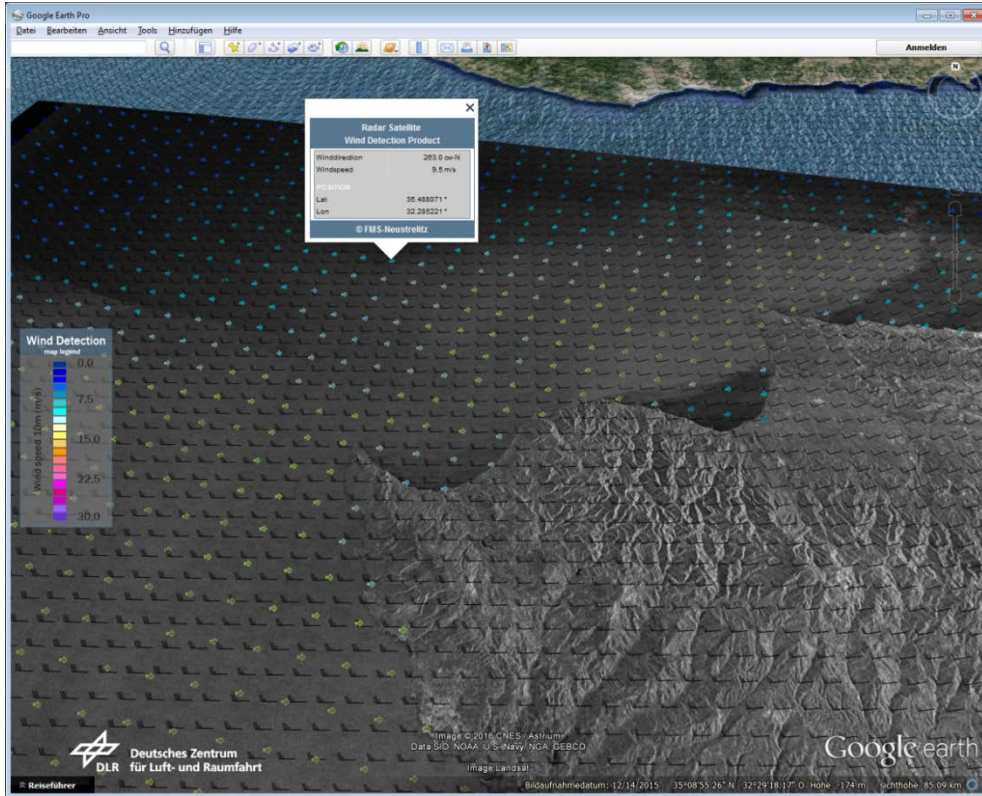


Image: S1A\_IW\_GRDH\_1SDV\_20160316T035101\_20160316T035125

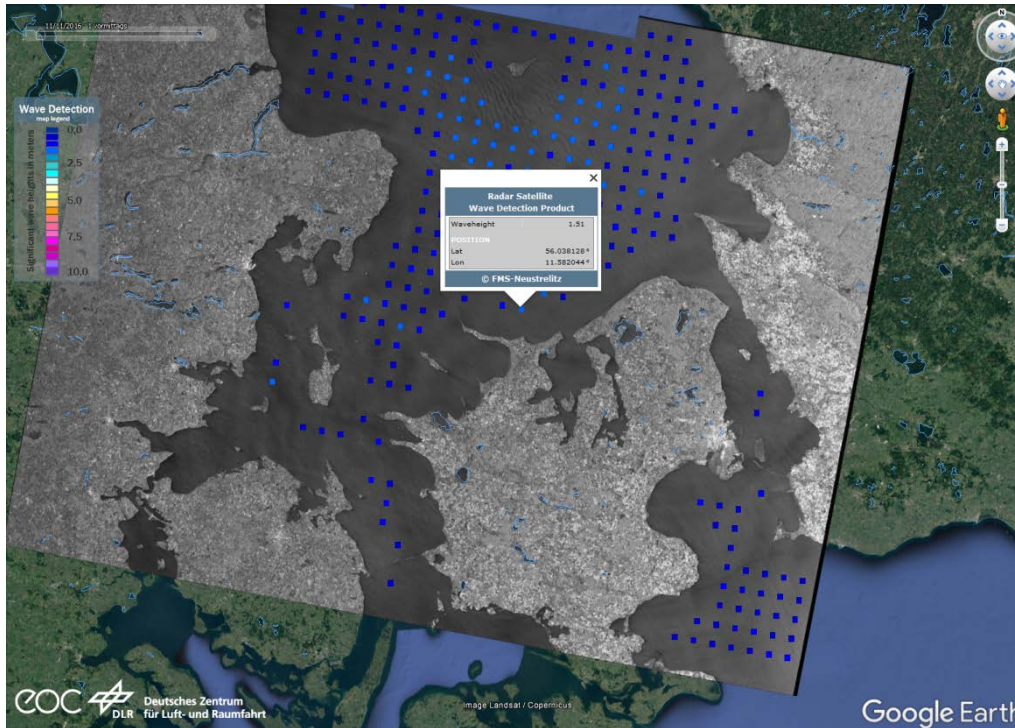
DLR SAR WIND product (rectangles) derived from the Sentinel image, wind forecast and Level 1 quicklook product as background (Google Earth)

- Core function is the CMOD-5 algorithm developed by the Maritime Security Lab Bremen to derive wind speed and direction,
- Forecast model is implemented to provide wind direction, the netCDF output is generated, containing the wind direction and intensity (WD10)
- Level 2 Produktformate
  - ASCII
  - netCDF
  - Google (KMZ)
  - png, wld, png.aux.xml
  - ESRI Shape Layer Files (shape)





# Example for Wave product based on Sentinel-1



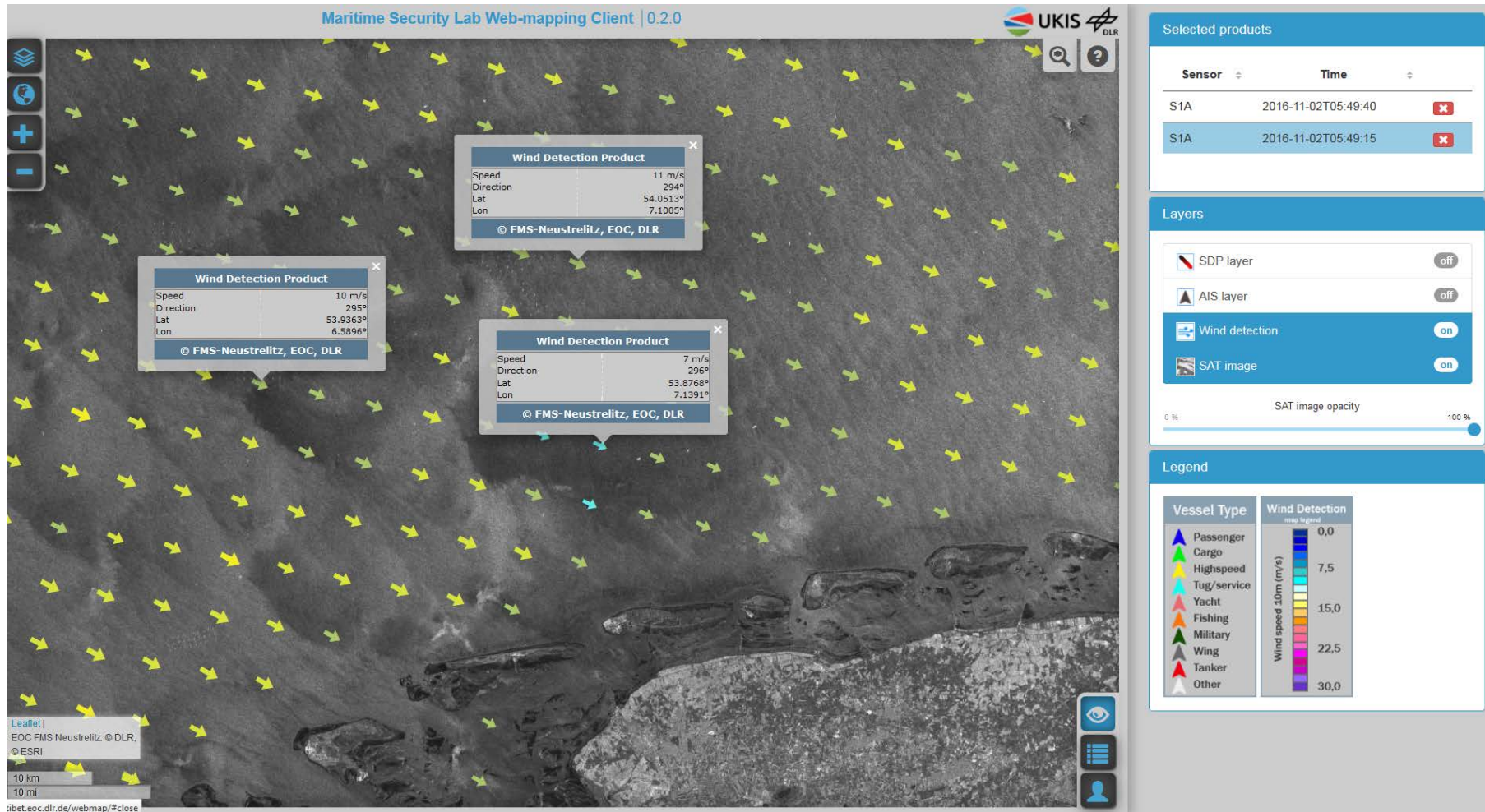
- Core function is the CWAVE algorithm developed by the Maritime Security Lab Bremen to derive wind speed and direction,
- Level 2 Produktformate
  - ASCII
  - netCDF
  - Google (KMZ)
  - png, wld, png.aux.xml
  - ESRI Shape Layer Files (shape)

Image: S1B\_IW\_GRDH\_1SDV\_20170310T053133\_20170310T053202

DLR SAR WAVE product (rectangles) derived from the Sentinel image, wind forecast and Level 1 quicklook product as background (Google Earth)

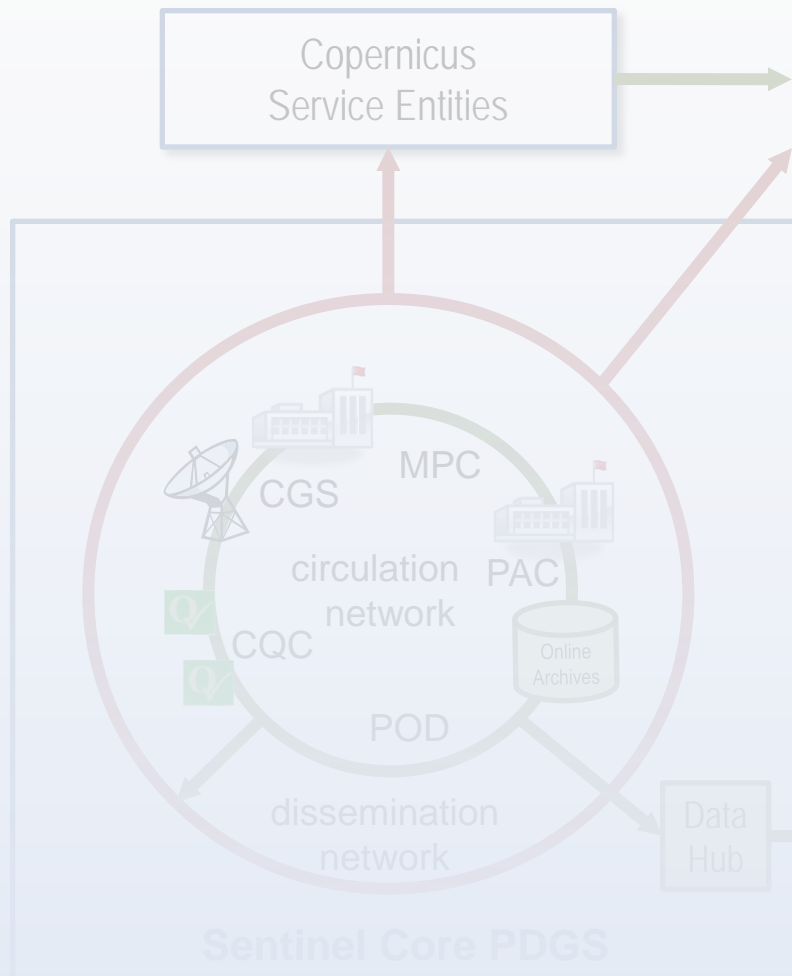


# Example for Sentinel-1 Wind product, provided via geoServer and visualised on Web-mapping client



# COPERNICUS - Collaborative Ground Segment

## Copernicus Core Ground Segment and Services



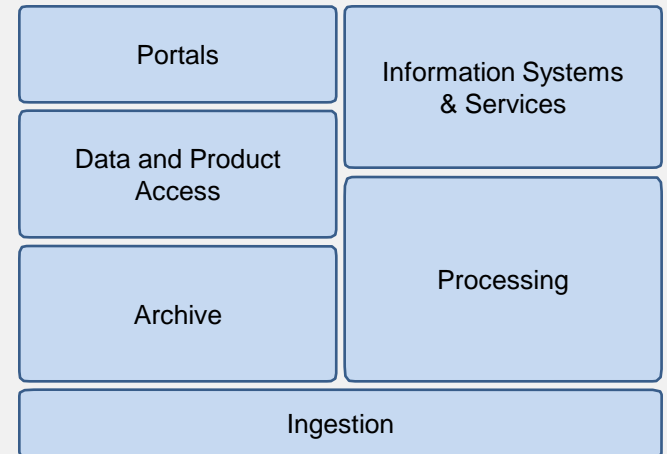
## National Collaborative Ground Segment **CODE-DE**

EO Data Users



Exploitation Entities and  
Cloud Providers

### Copernicus Data Access and Exploitation Collaborative Infrastructure



Acquisition Station, EDRS

Third Party  
Data



# CODE-DE: Copernicus Data and Exploitation Platform

- Finanziert durch das BMVI
- Projektdauer: 01.07.2016 – 31.03.2019
- Drei Phasen
  - Datenzugang ab: Q4/2016
  - Datenzugang und Initialisierung der Prozessierung: Q1/2017 - Q2/2017
  - Operationeller Betrieb: Q3/2017

Home Dienste Daten Maßnahmen Veranstaltungen Aktuelle Meldungen Kontakt

Startseite » Daten » CODE-DE

Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland

Inhalte zu diesem Thema

- Daten der Kerndienste
- Daten der In-Situ Komponente
- Sentinel Daten
- Beitragende Missionen
- CODE-DE

Aktuelle Meldungen

10. März 2017  
**CODE-DE: Der nationale Datenzugang zur Copernicus-Welt ist online.**  
Die „Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland“ (CODE-DE) ist freigeschaltet. Unter <https://code-de.org/> steht ab sofort Nutzern ein performanter Zugang zur Copernicus Welt zur Verfügung. [weiterlesen...](#)

7. März 2017  
**Sentinel-2B erfolgreich gestartet**

<http://www.d-copernicus.de/copernicus-data-and-exploitation-platform-deutschland>

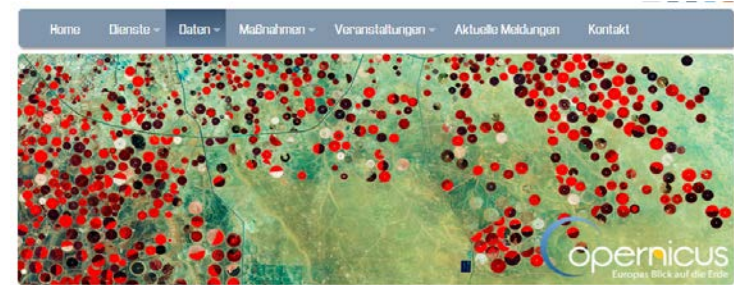


Finanziert durch das BMVI



# CODE-DE: Copernicus Data and Exploitation Platform

- Zugang CODE-DE
  - Such- und Darstellungsdienst (Open Search)
  - Selbstregistrierung für „Data Access“ und „Download“
  - Limitierte Anzahl an „Power Usern“ mit kostenfreiem Zugang
  - Skalierbarer Ansatz für zusätzliche (kostenpflichtige) Prozessierung
- Steuerung durch DLR Raumfahrtmanagement



Startseite • Daten • CODE-DE

## Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland



**Inhalte zu diesem Thema**

- Daten der Kerndienste
- Daten der In-Situ Komponente
- Sentinel Daten
- Beitragende Missionen
- CODE-DE

**Aktuelle Meldungen**

10. März 2017  
**CODE-DE: Der nationale Datenzugang zur Copernicus-Welt ist online.**  
Die „Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland“ (CODE-DE) ist freigeschaltet. Unter <https://code.de.org/> steht ab sofort Nutzern ein performanter Zugang zur Copernicus Welt zur Verfügung. [weiterlesen...](#)

7. März 2017  
**Sentinel-2B erfolgreich gestartet**

<http://www.d-copernicus.de/copernicus-data-and-exploitation-platform-deutschland>



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

Finanziert durch das BMVI



# CODE-DE: Copernicus Data and Exploitation Platform



## Priorisierung Nutzer:

- 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







Egbert Schwarz

German Aerospace Center (DLR)  
German Remote Sensing Data Center (DFD)

Kalkhorstweg 53  
17235 Neustrelitz

Phone: 03981/480-149  
Fax: 03981/480-299  
E-mail: [Egbert.Schwarz@dlr.de](mailto:Egbert.Schwarz@dlr.de)