

Copernicus in Deutschland

„Von den Daten bis zur Anwendung“

Dr. Vanessa Keuck (DLR Raumfahrtmanagement)

AK - Fernerkundung
24.09.2015



Wissen für Morgen

A satellite view of the Earth showing the Western European continent, the Atlantic Ocean, and parts of Africa and the Americas. The image is partially cut off on the right side.

Was verbirgt sich hinter Copernicus?



Nikolaus Kopernikus
(1473 – 1543)
Astronom

- Copernicus ist das europäische Erdbeobachtungsprogramm zur Beobachtung des Zustands und der Entwicklung der globalen Umwelt.
- Copernicus unterstützt Entscheidern in Politik, Unternehmen und Verwaltung mit aktuellen Geoinformationen für umwelt- und sicherheitsrelevante Fragestellungen.
- Copernicus steht für eine langfristige und zuverlässige Bereitstellung von Informationsprodukten.
- Copernicus-Daten und –Dienste stehen kostenfrei und offen für jedermann zur Verfügung.



Die Historie

1998: Baveno Manifest „Startschuss der GMES Initiative“ von den Europäischen Institutionen mit Weltraumaktivitäten

2001: EU Gipfel in Göteborg, EU beschließt ihren Beitrag zum Aufbau einer europäischen Kapazität für Globale Überwachung für Umwelt und Sicherheit

2005: ESA Ministerratskonferenz beschließt mit der „GMES Space Component“ den Bau der ersten Sentinels



2010: Verordnung zu GMES und seine ersten operativen Tätigkeiten

2013: Copernicus Daten- und Informationspolitik tritt in Kraft

2014: Copernicus Verordnung tritt in Kraft

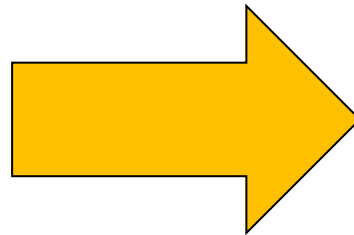


Wie „funktioniert“ Copernicus?



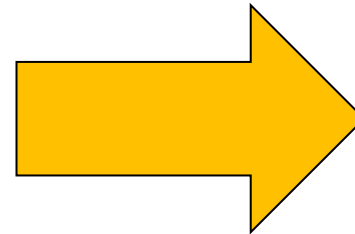
Zuverlässig beobachten:

weltraum-, luft-, see-, und bodengestützt



Integriert und standardisiert Verarbeiten:

Vom Datenempfang bis zur Informationsbereitstellung

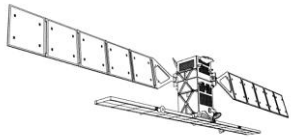


Professionell entscheiden



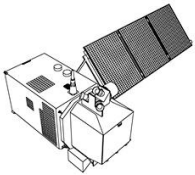
Welche Satelliten gibt es bei Copernicus?

- ESA koordiniert den Aufbau der Weltraumkomponente
 - Beschaffung von bzw. Zugang zu Drittmissionen
 - Bau dedizierter Missionen (**Sentinels**) im ESA-Programm “Copernicus Space Component” (CSC)



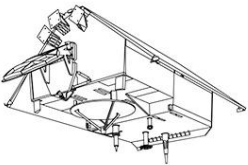
Sentinel-1: Radar – Beobachtung von Land und Ozean, sowie Eiskartierung

Sentinel-2: multispektraler Sensor – Beobachtung von Landbedeckung und –nutzung

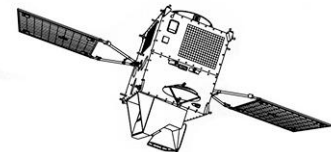
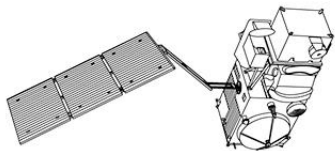


Sentinel-3: multispektraler Sensoren zur Meeresbeobachtung: Farbe, Temperatur, Höhe

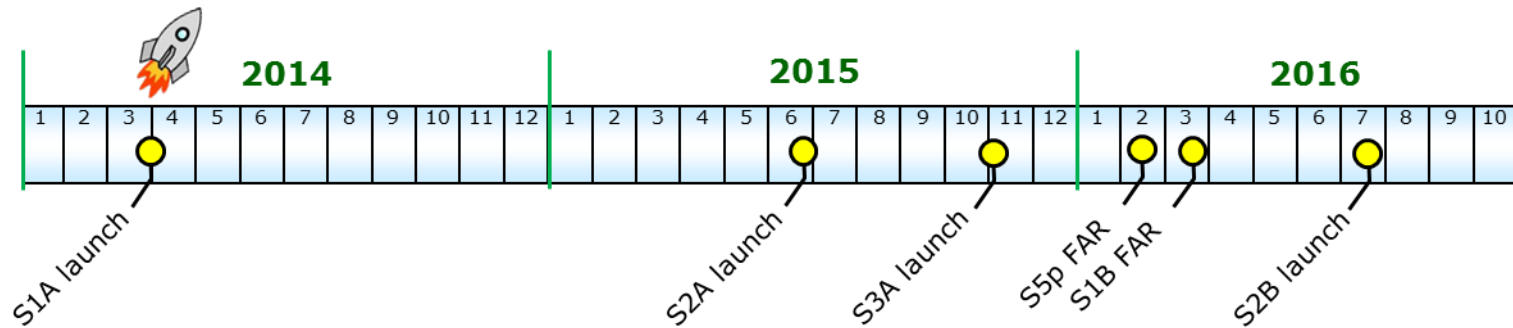
Sentinel-4/-5 (P): Atmosphärensensoren (Ozon, Luftqualität, Treibhausgase) in geostationärem und polarem Orbit



Sentinel-6: Altimeter zur Messung der Meereshöhe, Strömung, Eismächtigkeiten, Vegetationshöhe



Was ist der Status der Weltraumkomponente?



Satellite	Startdatum (vor.)
Sentinel-1A	3 April 2014
Sentinel-2A	22 June 2015 (Kourou time)
Sentinel-3A	Nov./Dez. 2015
Sentinel-1B	März – Mai 2016
Sentinel-2B	Juni- August 2016
Sentinel-3B	FAR – Mar.-Apr. 2017
Sentinel-4A	delivery to MTG April 2018
Sentinel-4B	delivery to MTG end 2018
Sentinel-5P	FAR – Feb. 2016
Sentinel-5A	delivery to MetOp-SG Jun. 2019
Sentinel-5B	delivery to MetOp-SG 2027 (TBC)
Sentinel-6A	FAR – Dec. 2019
Sentinel-6B	FAR – Feb. 2025



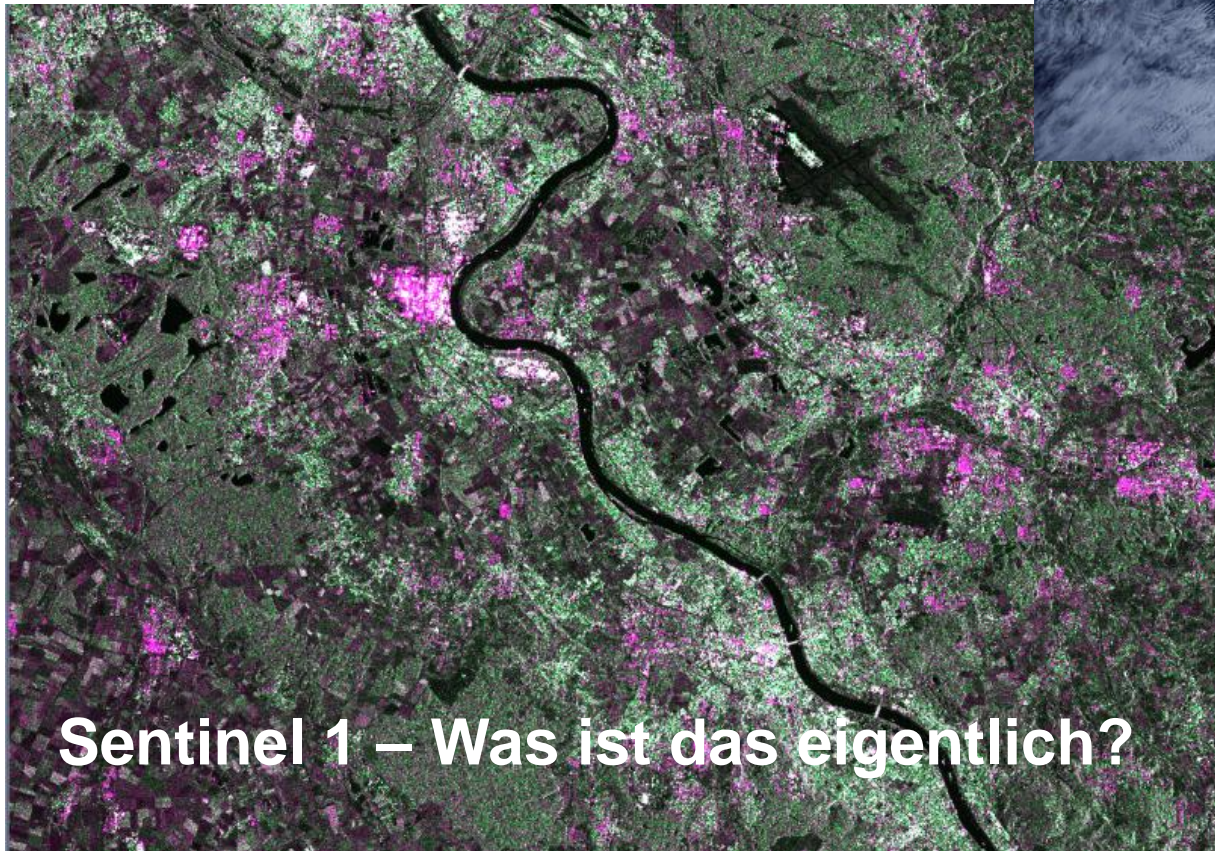
Sentinel-1A - Berlin



Sentinel-2A - Berlin



Sentinel - 1



Stadtgebiet Bonn,

Sentinel-1A,
03.10.2014, IW-Mode,
VV-VH

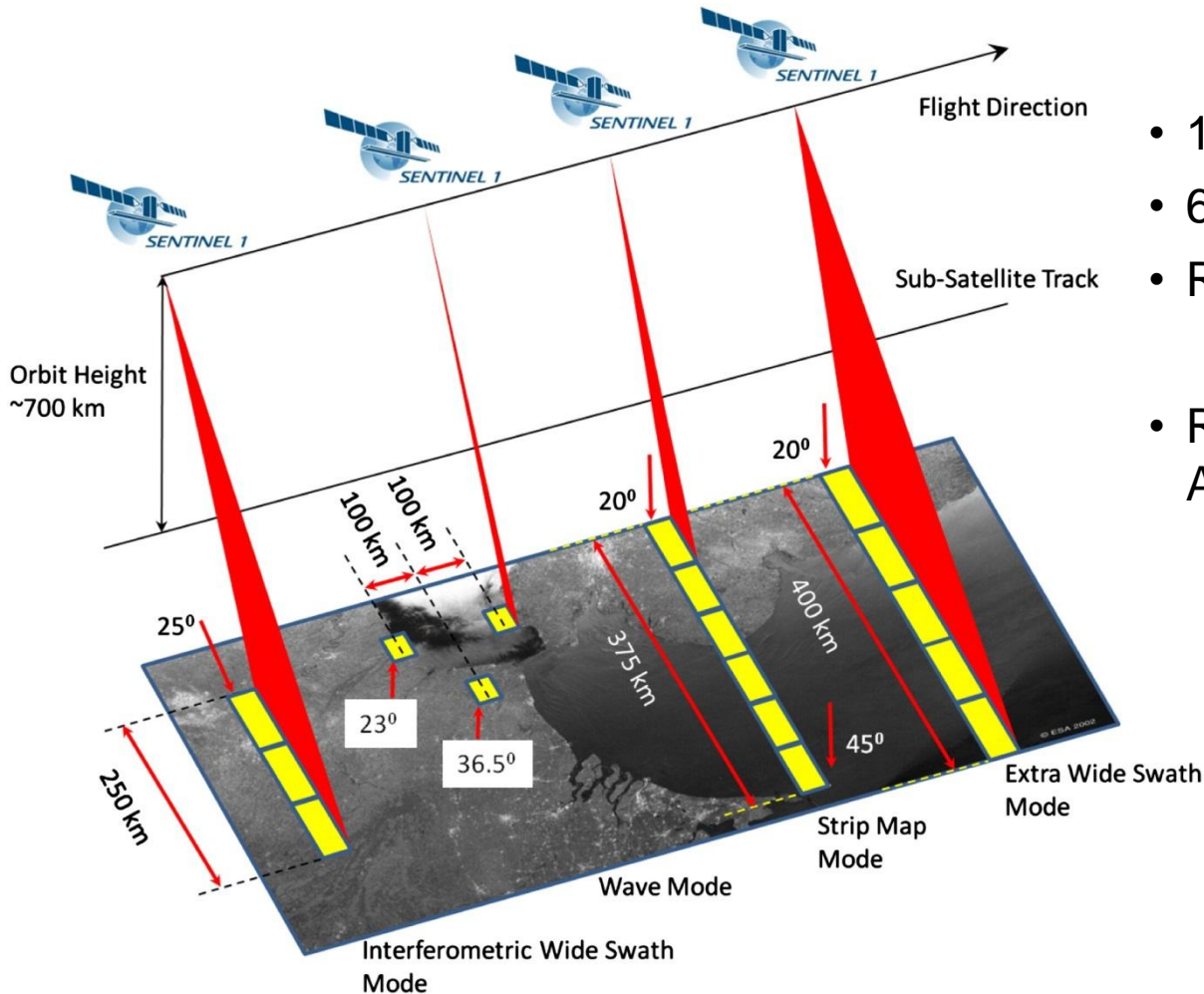


Kurze Beschreibung Sentinel-1

- Sentinel-1 trägt ein C-Band Radarinstrument mit synthetischer Apertur (SAR). Es liefert hoch aufgelöste Bilder der Land- und Ozeanoberflächen. Es misst unabhängig von Beleuchtung (Tageszeit) und Wetter.
- Die Mission setzt die wissenschaftlichen Missionen ERS-1, ERS-2 und ENVISAT-ASAR fort.
- Die Mission umfasst zwei Satelliten, die gleichzeitig im Orbit sind. Der erste Satellit ist seit dem 03.04.2014 im Orbit. Der Start des zweiten ist für Frühjahr 2016 geplant. Der Missionsbetrieb wird von ESA übernommen.



Sentinel-1



- 12-day repeat cycle (A)
- 6-day repeat cycle (A+B)
- Regelbetrieb 2014
- Regelmäßige Aufnahmeplanung

C-band synthetic aperture radar (SAR) at 5.405 GHz

Interferometric wide-swath mode at 250 km and 5×20 m spatial resolution

Wave-mode images of 20×20 km and 5×5 m spatial resolution (at 100 km intervals)

Strip map mode at 80 km swath and 5×5 m spatial resolution

Extra wide-swath mode of 400 km and 20×40 m spatial resolution

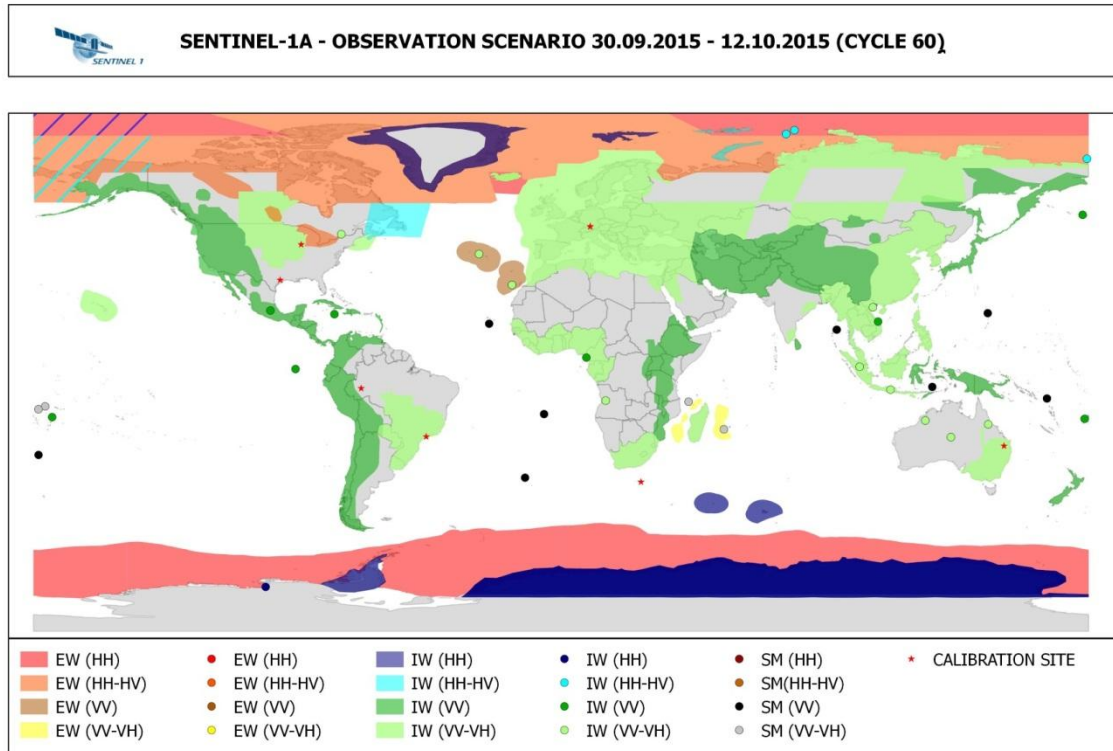


Aufnahmeplanung Europa

- Mindestens 2 Aufnahmen (asc, desc) alle 12 Tage in IW, VV-VH
- Produkte innerhalb von 24h nach Aufnahme verfügbar

Prioritäten f. d. Planung:

1. Copernicus Dienste und nationale Bedarfe
2. Sonstige Bedarfe

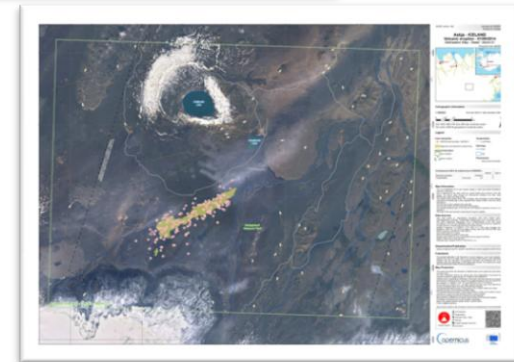
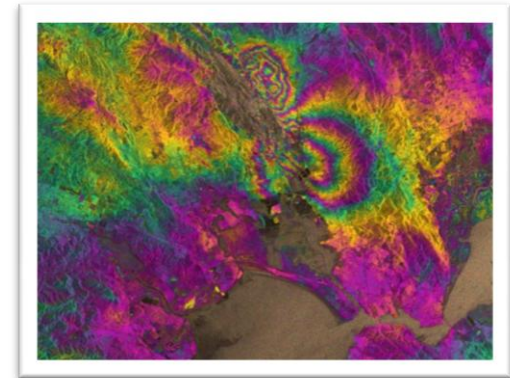
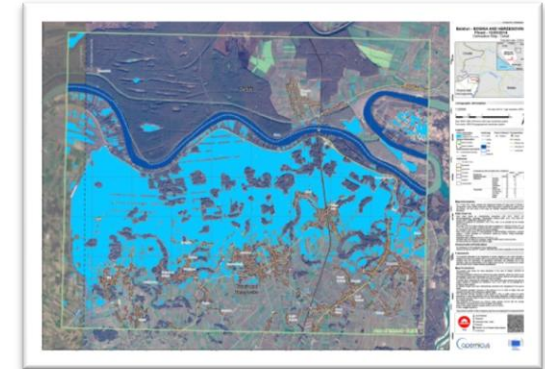


s. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-1/observation-scenario>



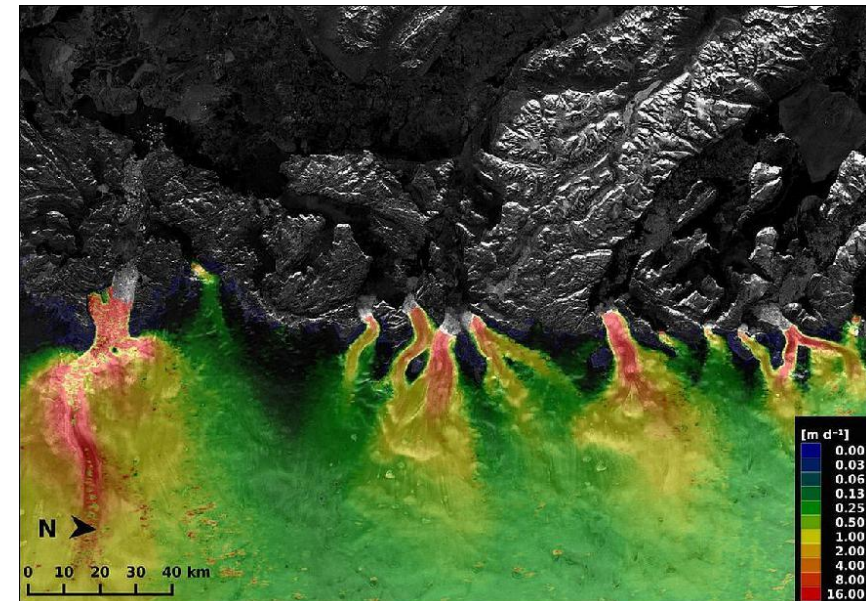
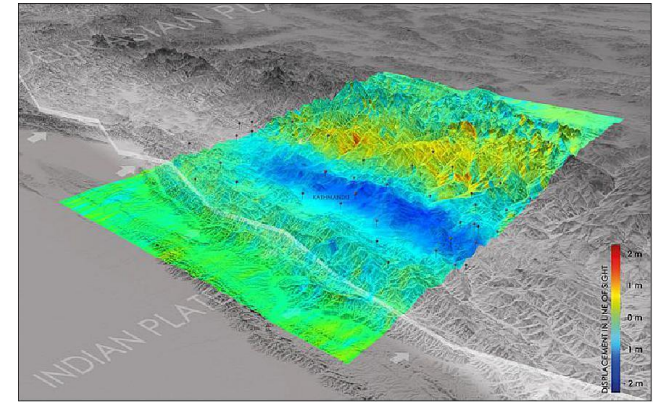
Beispiele Sentinel 1A

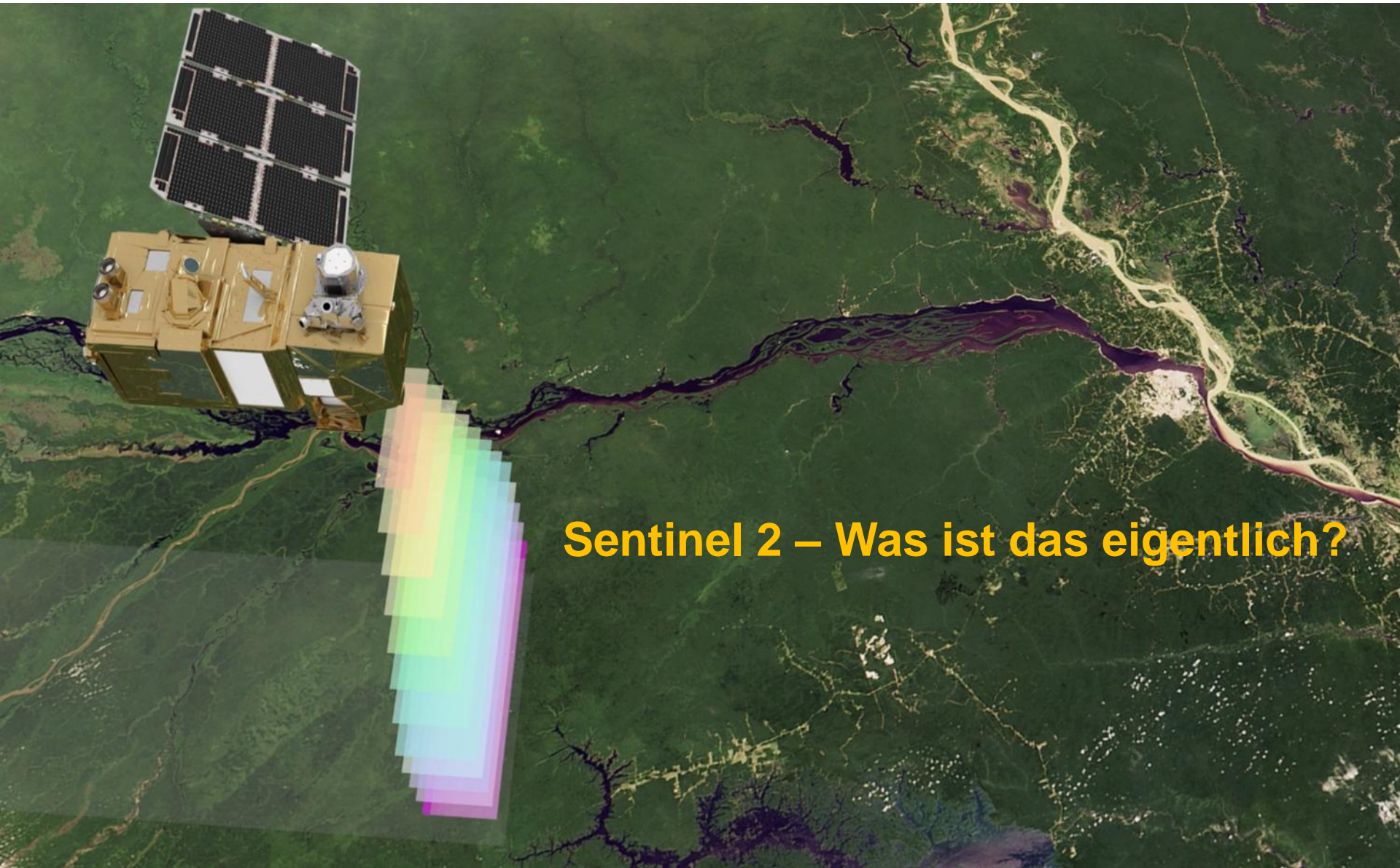
- Hochwasserkartierung mittels Sentinel 1A Daten in Bosnien und Herzegowina. Die Kartierung der Wasserflächen erfolgte auf Basis von Sentinel 1A und ScanSAR aufgenommen am 24.05.2014
- Nach dem schweren Erdbeben (24.08.2014) in Nord-California seit 25 wurden mittels des Sentinel-1A Satelliten die neuen Verwerfungen kartiert.
- Seit August 2014 werden vermehrt Aktivitäten in dem 200 Jahre alten Holuhraun Vulkangebiet auf Island detektiert. Das Gebiet wird seitdem im Rahmen des Copernicus Katastrophen- und Krisenmanagement Services nahezu täglich kartiert



Beispiele Sentinel 1A

- Bodenbewegungskarte nach dem Erdbeben in Nepal (25.04.2015) (DLR/EOC)
- Gletscherbewegung an der Westküste Grönlands, detektiert auf Basis von Sentinel-1A Datensätzen aufgenommen am 03. – 15.01.2015.





Sentinel 2 – Was ist das eigentlich?

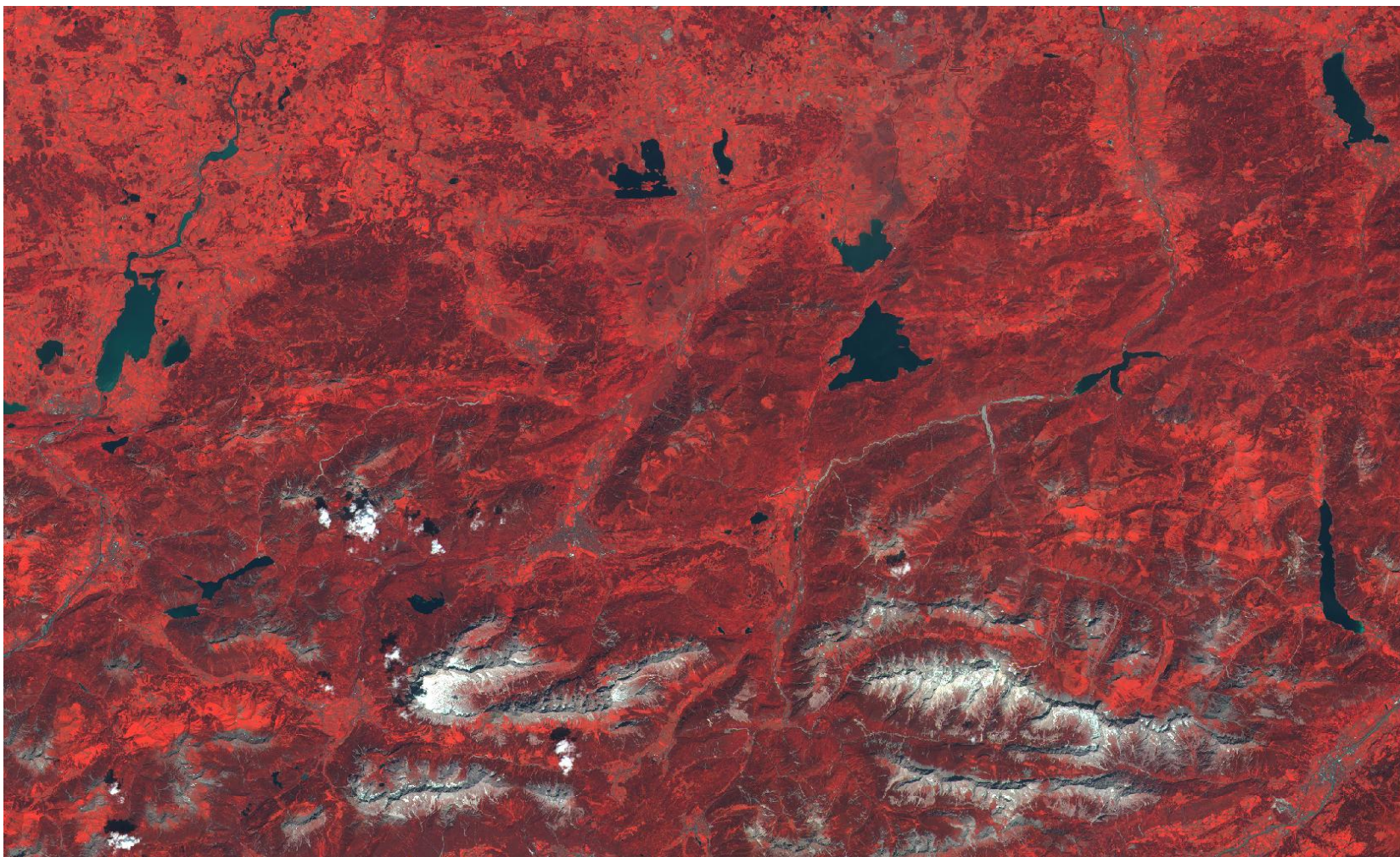


Kurze Beschreibung Sentinel-2

- Sentinel-2 trägt ein optisches Instrument mit 13 Spektralkanälen.
- Es erzeugt hoch aufgelöste Bilder (10-60m) der Landoberfläche, die vor allem zur Beobachtung der Landbedeckung und –nutzung verwendet werden.
- Die Mission setzt die französischen Spot- bzw. die US-amerikanischen Landsat-Beobachtungen fort.
- Die Mission umfasst zwei Satelliten, die gleichzeitig im Orbit sind. Der erste Satellit (Sentinel-2A) ist am 22. Juni 2015 gestartet. Er wird derzeit in Betrieb genommen. Der zweite folgt in der 2. Hälfte von 2016. Den Missionsbetrieb hat ESA übernommen.



Sentinel 2A – Erste Aufnahmen



Die Bayerischen Seen und Alpen:
Falschfarbenbild



Sentinel 2A – Erste Aufnahmen



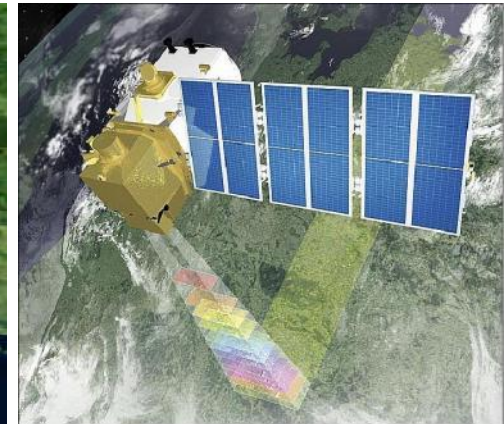
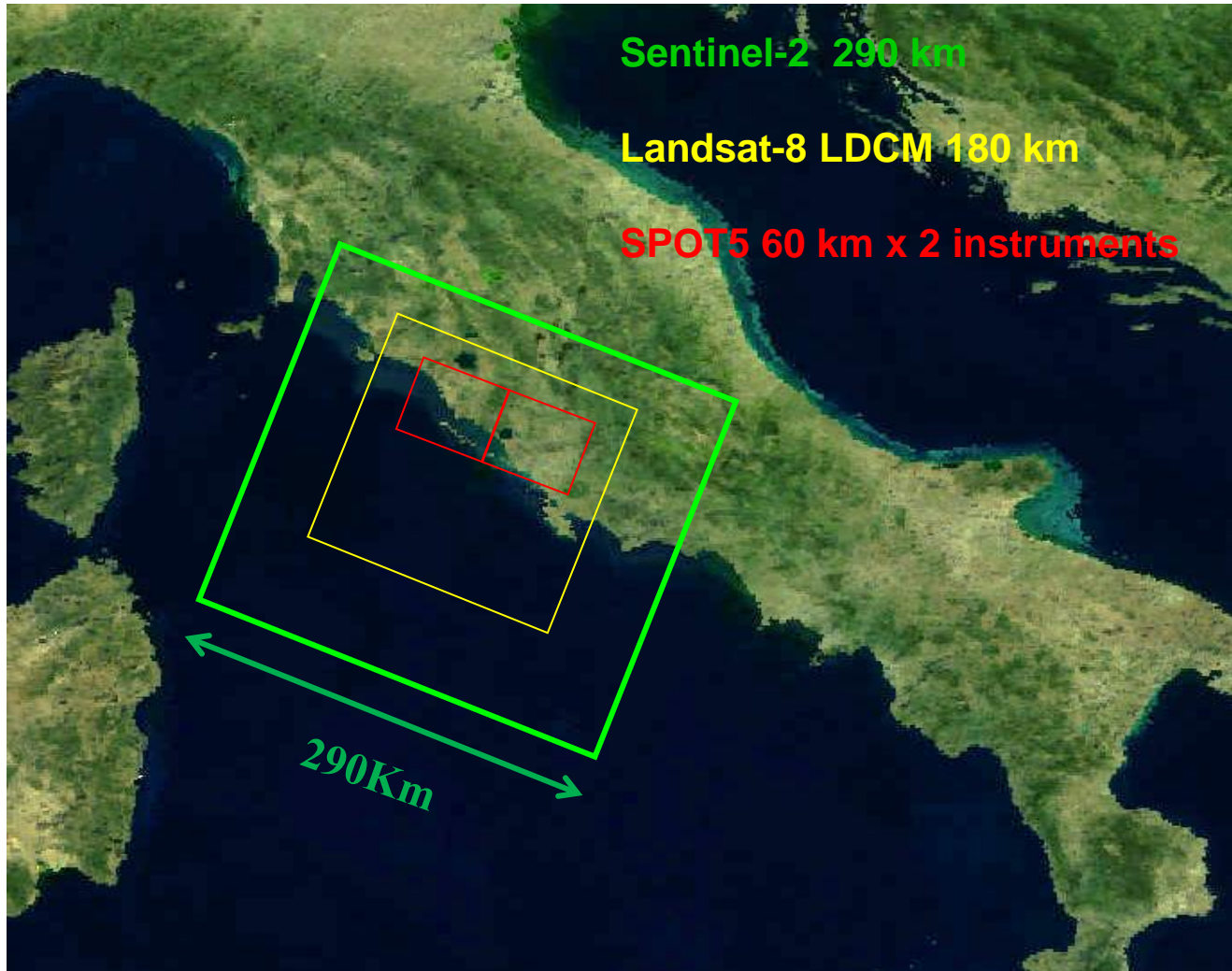
Sentinel 2 – altbewährt und neu



	SPOT	Landsat	Sentinel-2
Number in series	5*	7+1**	Starting with 2***
Launch	1986 to 2002	1972 to 2013**	2015, mid 2016
Measurement Principle	pushbroom	pushbroom	pushbroom
Earth Coverage (days)	26	16	5
Swath (Km)	2x60	185	290
Multispectral bands	4+1 (pan)	8+1 (pan)	13
Spatial resolution (m)	10, 20, (2.5)	30, (15)	10, 20, 60
Evolution	* SPOT-6 launched in Sept. 2012, same bands & swath than SPOT-5, 6m(1.5) MS resolution,	** Landsat-8 launched in Feb. 2013. Second satellite under discussion.	*** 2 additional satellites under discussion between ESA & EC for a mission extension beyond 20years



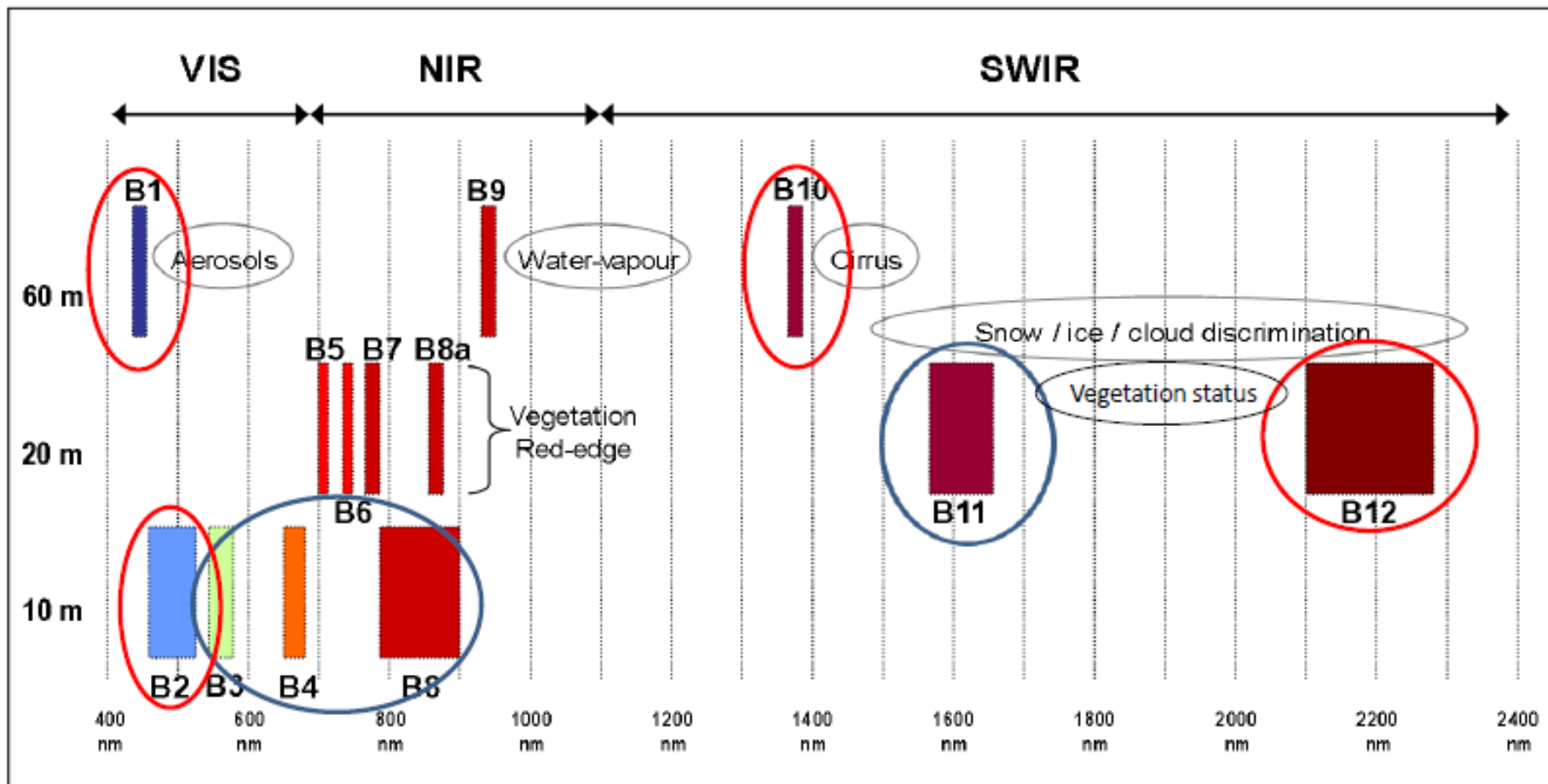
Sentinel 2 – neue Datendimensionen



5 days revisit at equator (cloud free):

concurrent observations of 2 satellites over a very large swath

Sentinel 2 bietet mehr „Bandbreite“



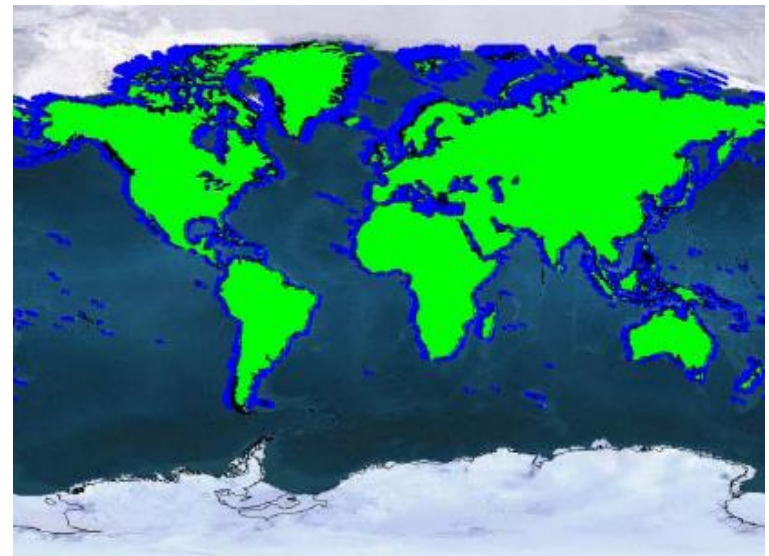
○ S2, LDCM & SPOT5 common bands ○ S2 & LDCM common bands

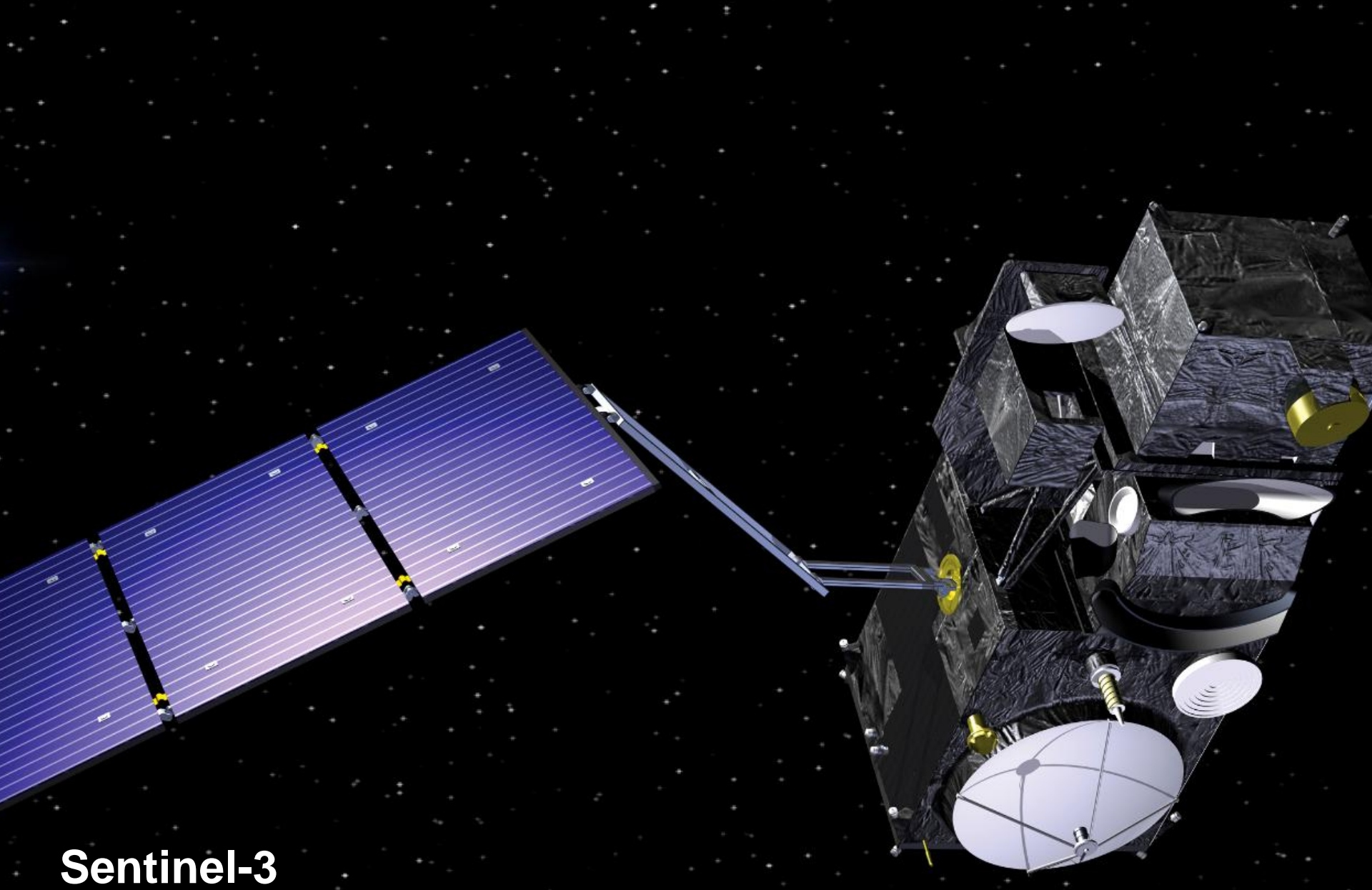


Sentinel 2 ist ein Satellit für's Land

Systematische Aufnahme und Prozessierung von Level-1B/1C Daten:

1. Alle Landmassen zwischen 56° Süd und 84° Nord
2. Inseln > 100km², Inseln in der EU und alle Inseln in <20km Küstennähe
3. Mittelmeer und Inlandgewässer
4. Spezifische Aufnahmekampagnen





Sentinel-3

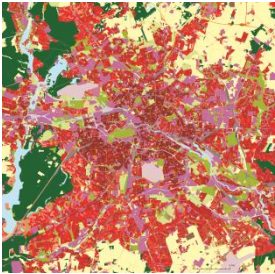
Kurze Beschreibung Sentinel-3



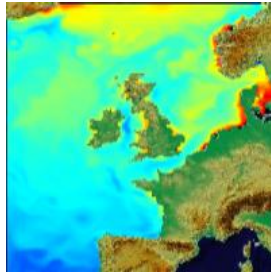
- Sentinel-3 trägt drei unterschiedliche Instrumente zur Beobachtung der Land- und Ozeanoberflächen:
 - Das Ocean and Land Cover Instrument (OLCI) ist ein optisches Instrument mit 21 Spektralkanälen. Es erzeugt mittel aufgelöste Bilder (300m) mit sehr breiten Aufnahmestreifen (1270km) und ermöglicht hierdurch eine globale Abdeckung innerhalb von zwei Tagen.
 - Das Sea and Land Surface Temperature (SLTS) Instrument ist ein Radiometer mit 9 Spektralkanälen, die auch den Infrarotbereich abdecken. Es erzeugt niedrig aufgelöste Bilder (500m-1000m) mit sehr breiten Aufnahmestreifen (1675km).
 - Das Sentinel-3 Radar Altimeter (SRAL) dient der hochgenauen Vermessung der Land-, Eis- und Meeresoberfläche.
- Die Starts der ersten beiden Satelliten sind für Dezember 2015 und Anfang 2017 geplant.



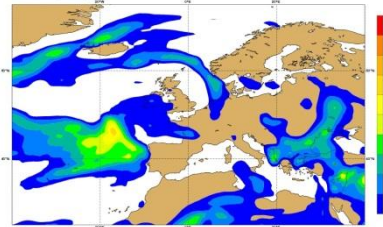
Welche Copernicus-Dienste gibt es?



Überwachung der Landoberfläche



Überwachung der Meeresumwelt



Überwachung der Atmosphäre



Katastrophen- und
Krisenmanagement



Überwachung des Klimawandels



Sicherheitsanwendungen

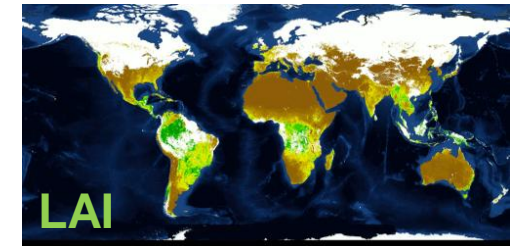


Überwachung der Landoberfläche



Globale Komponente

- Vegetation (Burnt Area, LAI, Dry Matter,...)
- Energy (Land Surface Temperature, Surface Albedo,...)
- Water (Soil Water Index, Water Bodies)



Pan-EU Komponente (EEA-39)

- Image Mosaics
- Bio-geophysical variables
- CORINE Land Cover
- High-res Layer (Grasland, Wald, Feuchtgebiete, Versiegelung, Wasserflächen, Auengebiete)



Lokale Komponente

- Urban Atlas
- Auengebiete (Land Cover/Land Use, Riparian Zones, Green Linear Elements)

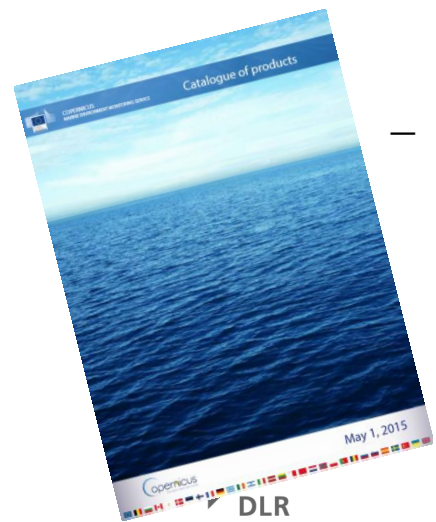
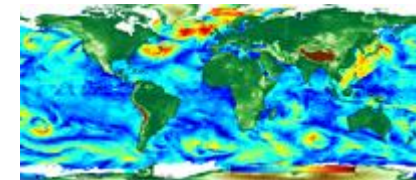
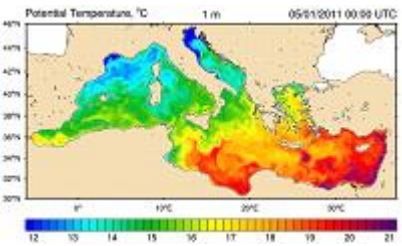
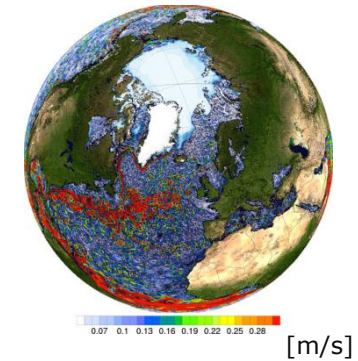
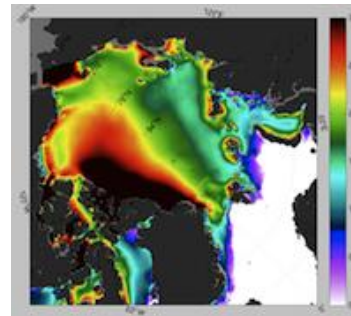


Überwachung der Meeresumwelt



Katalog mit 107 Produkten

- Strömung
- Temperatur
- Salzgehalt
- Meeresspiegel
- Eisbedeckung
- Wind
- Chlorophyll, Nährstoffe, Sauerstoff, ...



Überwachung der Atmosphäre



Luftqualität

- Aerosole, NO_x, SO₂, ...

Climate Forcing

- CO₂, CH₄, Aerosole

Emissionen und Flüsse

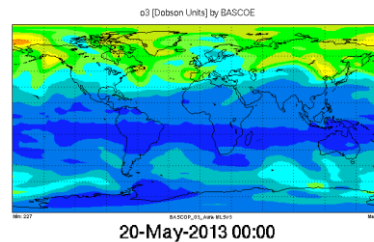
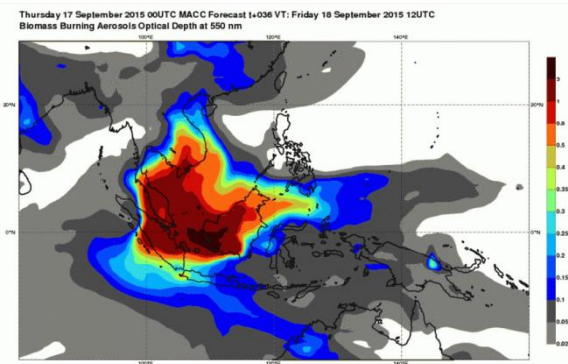
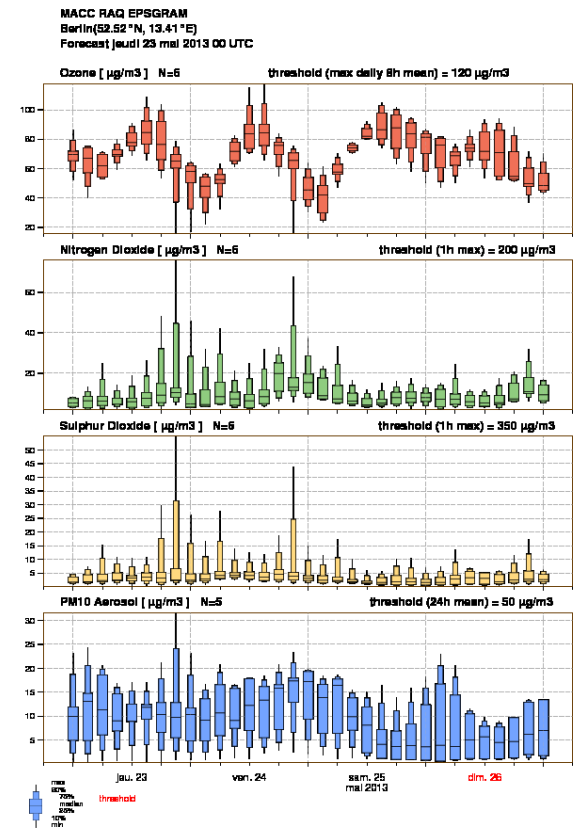
- Aerosole (Feuer, Staub), CO₂, CH₄

Ozon

- Stratosphäre, ...

Strahlung

- Solar



Katastrophen- und Krisenmanagement



Rush-mode

- Referenzkarten
- Schadenskarten

Non-rush mode

- Basiskarten, Risikokarten

Hochwasserwarnung (EFAS)

Waldbrand-Überwachung (EFFIS)



Überwachung des Klimawandels



- Bis 2014 unter FP7 (5 Projekte)
- „Proof of concept“ 2015, pre-operationell ab Ende 2016; operationell ab 2018
- verwaltet durch ECMWF

Climate Data Store

- ECV
- Thematic Climate Data Records
- Indikatoren für den Klimawandel

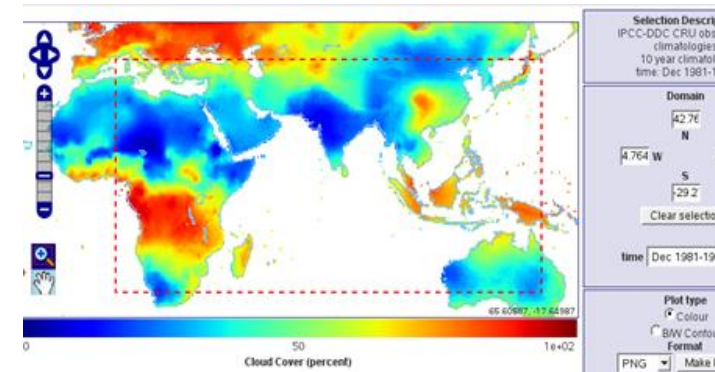
Sectoral Information System

- End-Nutzer Dienstleistungen

Evaluation / Qualitätskontrolle

Outreach Plattform

- Publikation, Öffentlichkeit, Politik



<http://www.ipcc-data.org>



Sicherheitsdienst



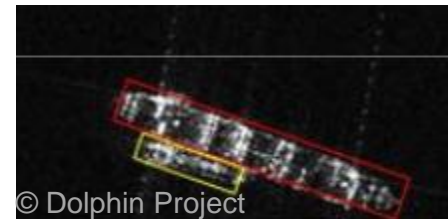
- Vorläuferprojekte in FP7
- „ramp up“ ab 2014 unter Copernicus Verordnung
- Operationell ab 2015

Grenzüberwachung

- Unterstützung von EUROSUR

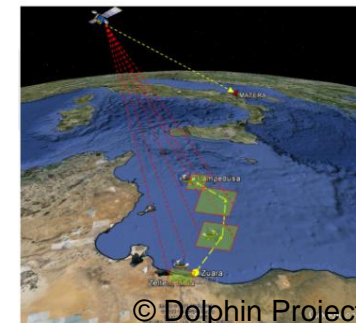
Überwachung des Schiffsverkehrs

- EU Gewässer



Unterstützung von EU Einsätzen außerhalb der Europäischen Union

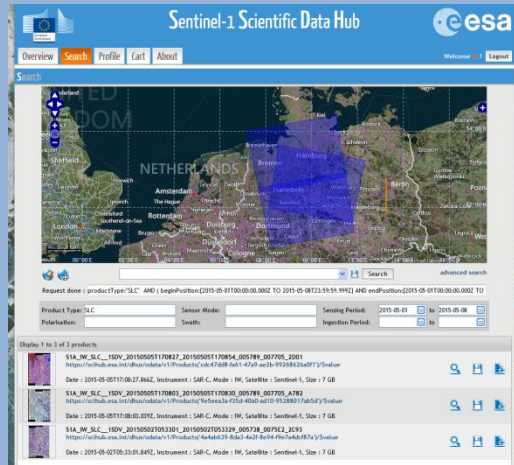
- In Vorbereitung



Woher bekomme ich die Copernicus-Daten?

Sentinels:

<https://scihub.esa.int/>



Contributing Missions (CSCDA):

<https://copernicusdata.esa.int/>



Verschiedene Dienst-Portale, s. Links auf



www.copernicus.eu



oder

www.d-copernicus.de



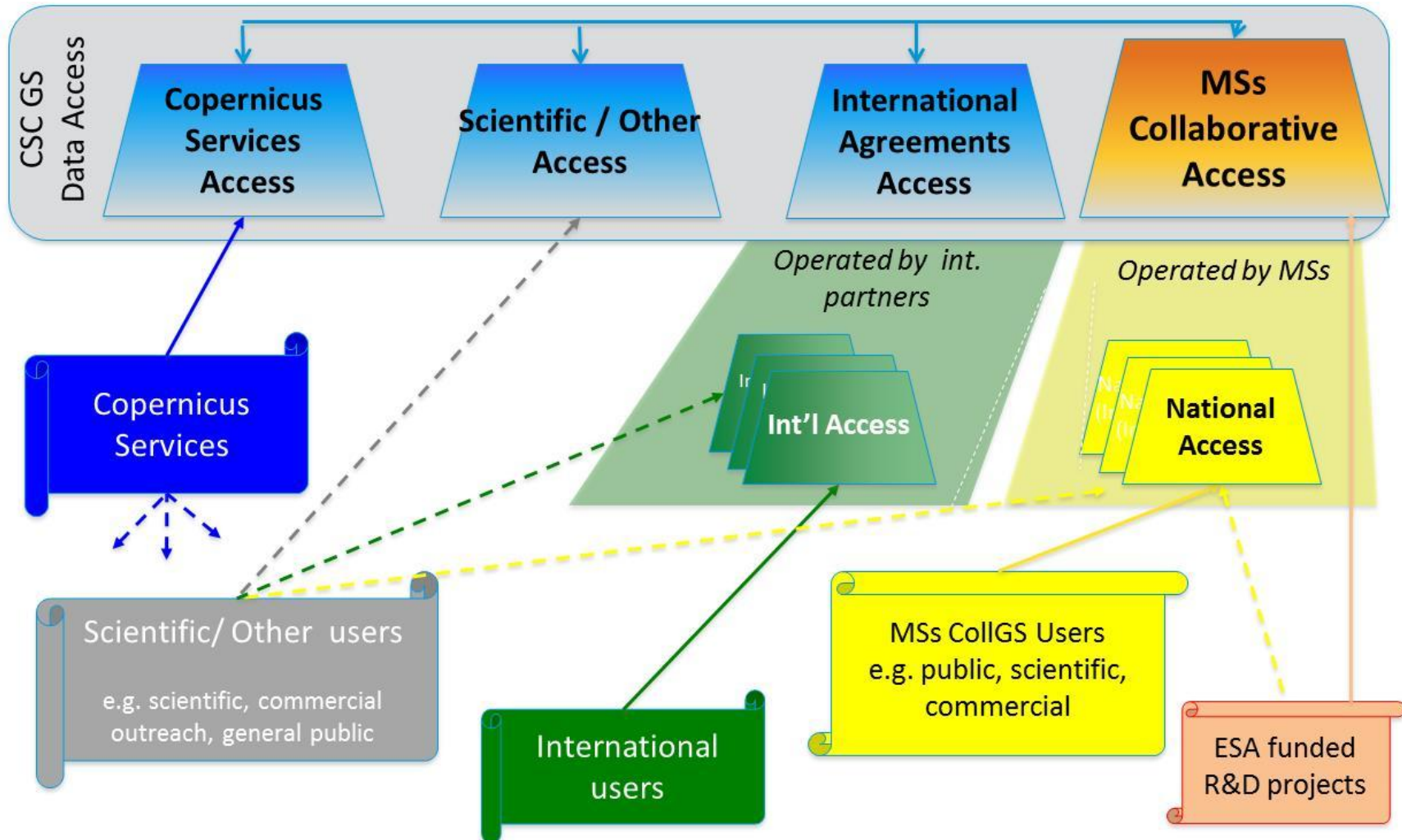
Copernicus Daten sind grundsätzlich **frei** und **offen** zugänglich für **jedermann** (Delegierte Verordnung (EU) Nr. 1159/2013)



ESA-Toolbox:

<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/toolboxes>

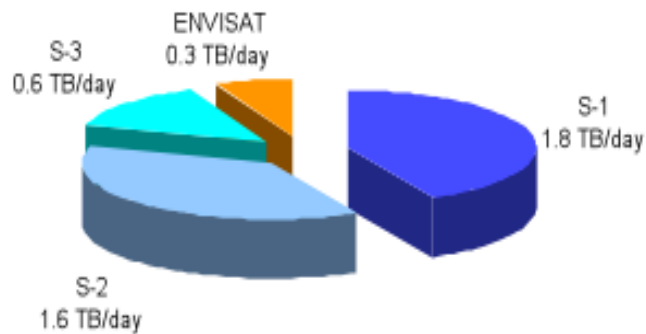
Sentinel-Daten „Zugänge“



Datenmengen

Sentinel	yearly L1	yearly L2	2014	2015	2016	2017	2018
S1A	432	negligible	180	612	1044	1476	1908
S1B	432			0	252	684	1116
S2A	752	negligible		188	940	1692	2444
S2B	752			0	188	940	1692
S3A	451	301			689	1165	1616
S3B	451	301		0		714	1165
S5p	528	57		0	390	937	1465
Totals (Cumulated) (TByte):	3799	658	180	800	3503	7609	11407

(TByte) accumulated over the years



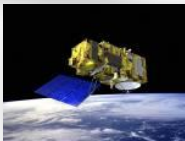
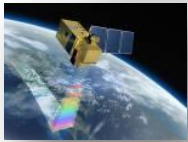
➔ Approx 560 Mbit bit rate / 8PSK / 290 MHz of bandwidth required.



Werden die Daten auch national bereitgestellt?

Nationale Collaborative Ground Segment

“Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland” (CODE-DE)



- Nationale Zugang zu allen Sentinel-Daten und den Daten der Copernicus-Diensten
- Bereitstellung einer Prozessierungsumgebung
- Berücksichtigung nationaler Anforderungen bzgl. Datenzugang (i.e. Anbindung nationaler Missionen und der GDI-DE)
- Informationsplattform und Marktplatz



Werden die Daten auch national bereitgestellt?

Copernicus Data and Exploitation Platform – Deutschland (CODE-DE)



Zugang

Suche / Darstellung /
Download...

- aller Sentinel Data
- Lizenzierte CCM Daten
- Services Produkte
- Interface zu GDI-DE



Ver- arbeitung

- Effiziente Zugang zu Daten
- Integrierte Clouds
- Upload eigener „Apps“
- Nutzung anderer „Apps“
- Zukauf zusätzlicher Kapazitäten



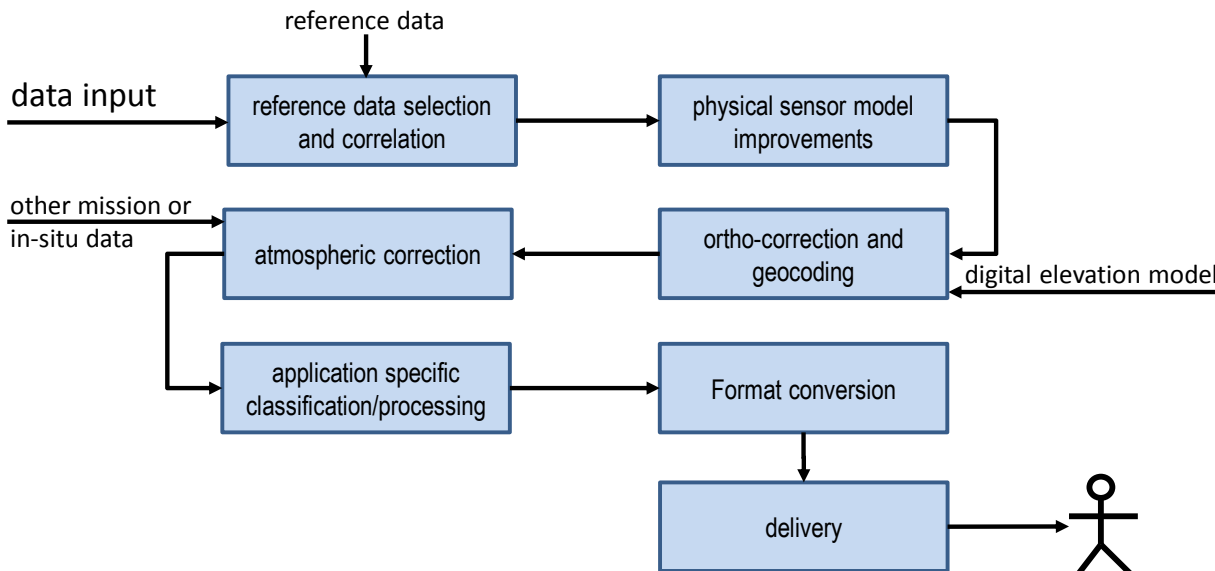
Erweitertes Portfolio

- Vorverarbeitete Produkte (falls Bedarf)
- Angebote von Anbietern

Monitoring



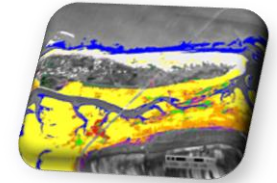
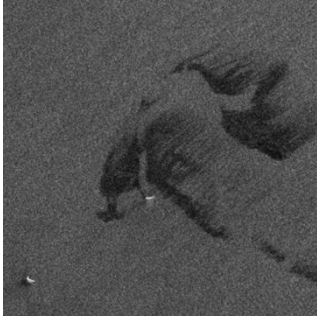
Szenario „Landanwendung“



- Große, regionale Datensätze (~10 Tbyte).
- Benötigt externe Datensätze
- Planbar, oft data-driven
- Pre-processing typisch (geocoding, Atmosphärenkorrektur, Wolkenmaske).
- Verarbeitung lokal oder remote.
- Massenverarbeitung muss automatisierbar und kosteneffizient sein



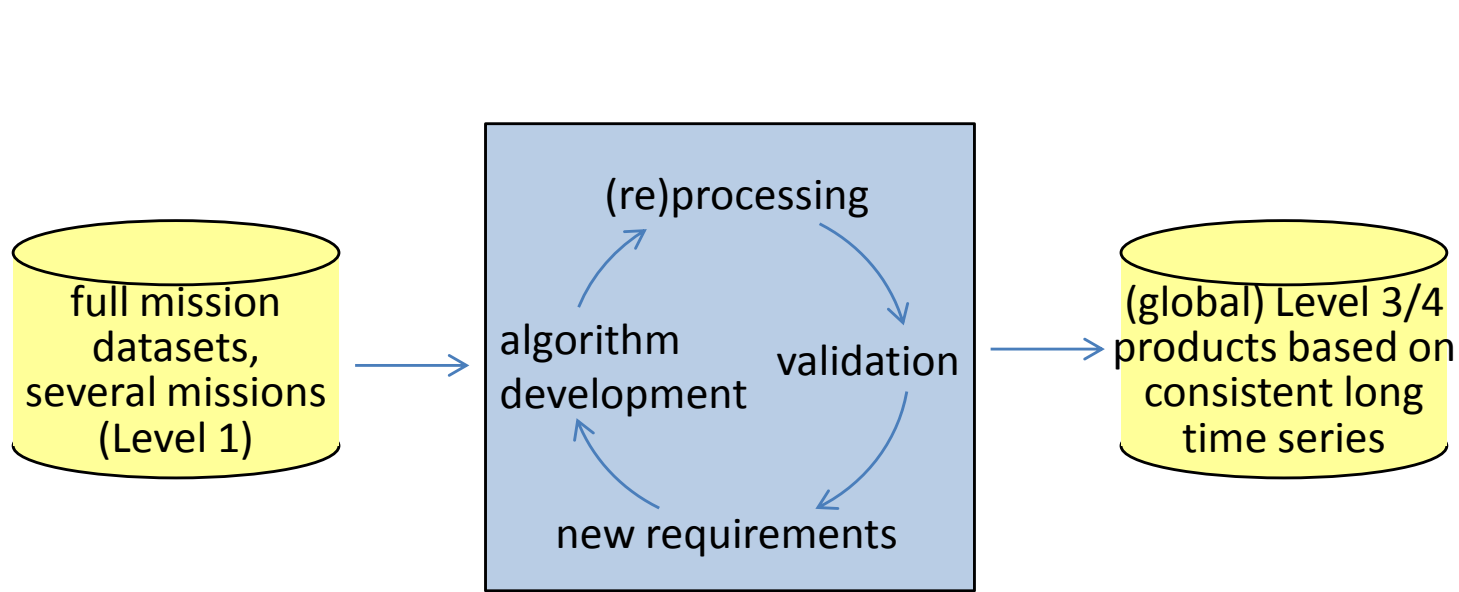
Szenario „Überwachung von Küstengewässern“



- Subscription, oft NRT Anforderung
- Systematisches pre-processing
- Externe Daten (Wettervorhersage, usw.) nötig
- Automatisierte Veröffentlichung



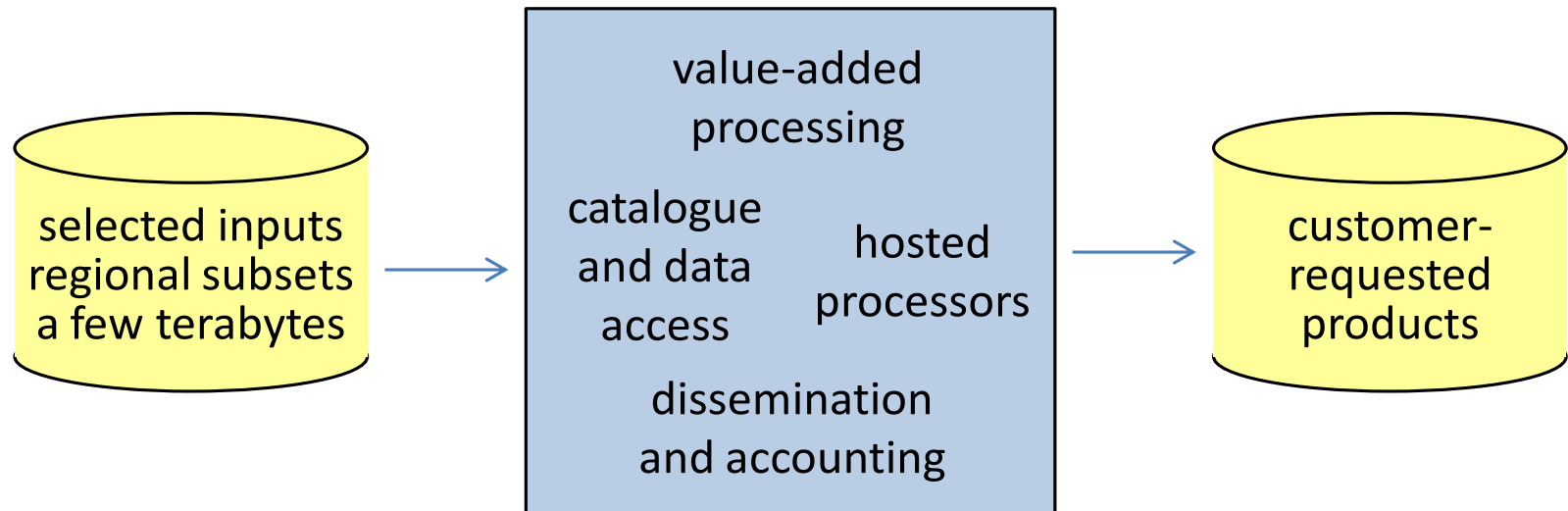
Szenario „Globale Zeitserien“



- Komplette Missions-Datensätze
- Regelmäßige Prozesser Updates und Vergleiche
- Bulk processing bis Level 3/4
- Unabhängige Validierung
- Automatisierte Veröffentlichung
- Zyklische Verarbeitung



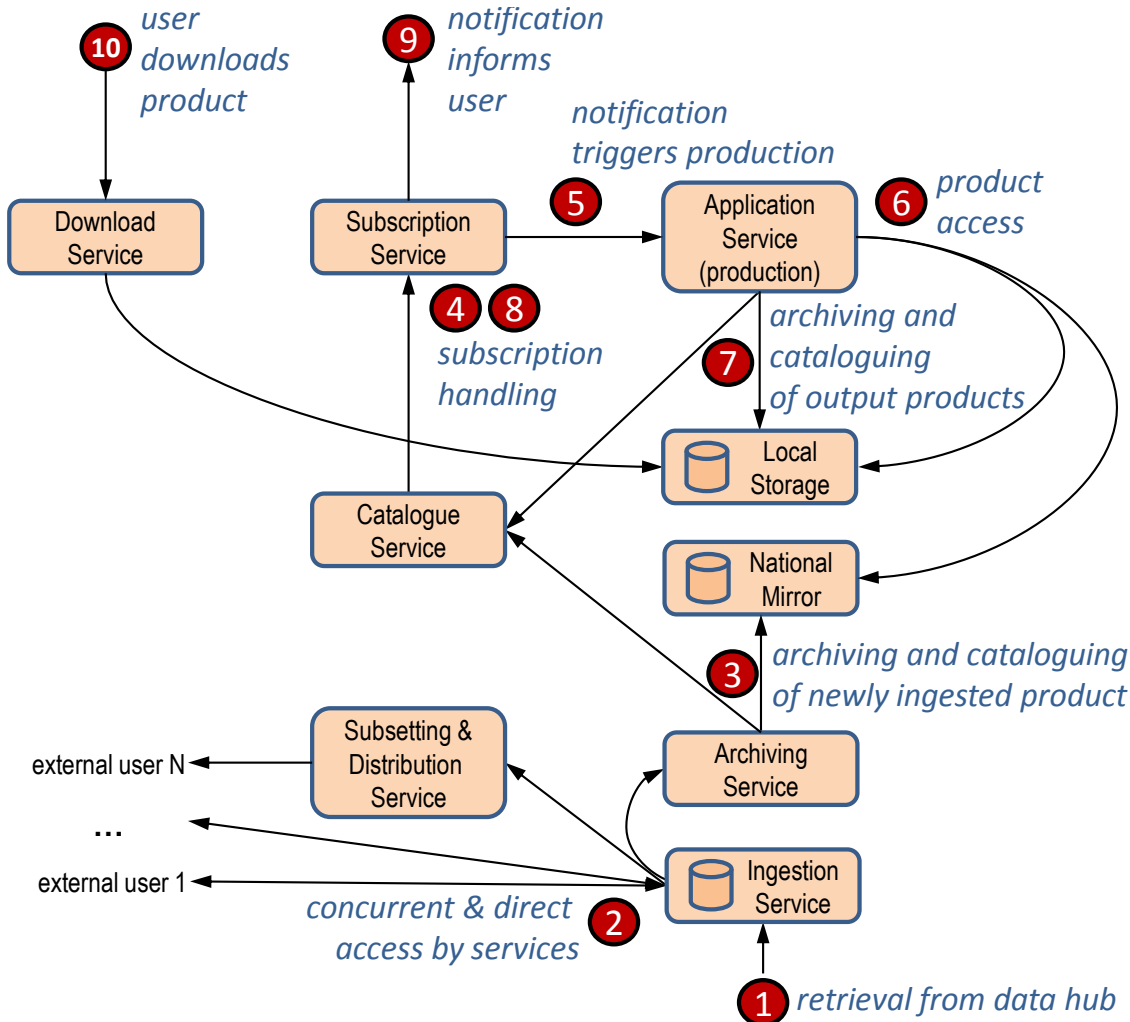
Szenario „made-to-order Service“



- Effiziente Katalogsuche
- Regelmäßiges Harvesting des Katalogs
- Interaktive Datenauswahl und -Zugriff
- Kommerzielle Produktion



Szenario „data driven production“



- Subscription Service für automatische Datenauswahl und Trigger
- Direkter Zugriff auf Input-Daten sowie Metadaten
- Hohe Datenraten bei gleichzeitiger Nutzung
- Download



Ein Blick in die Zukunft > 2018 ff

Copernicus Integrated Ground Segment

- Die Europäische Kommission entwickelt eine „Roadmap“ zur Weiterentwicklung des Copernicus Datensegments.

Ziele

- Anforderungen europ. Nutzer erfüllen (alle Sektoren)
- Politiken unterstützen durch besseren und integrierteren Datenzugang.
- Gleichberechtigter Zugang innerhalb der EU
- Unterstützung
 - des EU-Marktes für Daten und Information
 - weitere politischer Ziele (Wachstum, Innovation)
- Vermeiden unnötiger Kosten für öffentliche Budgets
- Zusammenführung/ Konsolidierung nationaler Maßnahmen im Bereich der „Copernicus CollGS“



Was sind ihre Anforderungen an ein zukünftiges IGS?

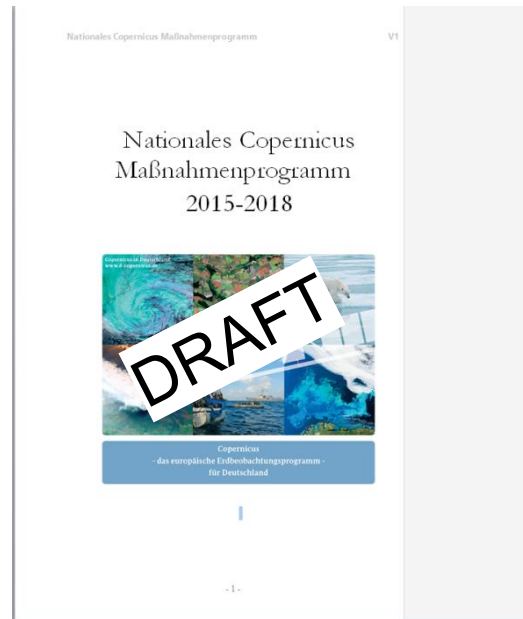
1. Welche Art der Datennutzung sollte der Copernicus Datenzugang ab spätestens ca. 2018 unterstützen?
 - a. Datenbedarf, räumlich (lokal, regional, global), zeitlich (aktuell, Zeitreihen, häufig), thematisch (Sentinels, weitere Satellitenmissionen, Basis- und Referenzdatensätze, Beobachtungs-Netze)
 - b. Datenmengen (in-house bzw. Plattform-basierte Verarbeitung)
 - c. Zeitlichkeit: schneller Datenzugriff nötig? Auf neue Aufnahmen (Nach-Echtzeit bzw. quasi-Echtzeit) und auf Archiv?

2. Gibt es besondere Anforderungen an die Daten-Infrastruktur (besondere Netzwerke, Einbindung etablierter Datenzentren oder –Netze, o.ä.)

3. Welche relevanten Entwicklungen sollten berücksichtigt werden?
 - a. Rechtliche Rahmenbedingungen? (öffentliche Aufgaben, Transparenz, Datenschutz und –sicherheit)
 - b. In der wissenschaftlichen Datenauswertung? (Data analytics, open science, ...)
 - c. Im Bereich des Datenmanagements?



Welche Begleitmaßnahmen existieren, um Copernicus in Deutschland optimal In-Wert zu setzen?



- Informieren
- Abstimmen und Vernetzen
- Befähigen und Begleiten
- Bereitstellen



Informieren



Copernicus in Deutschland

Erdbeobachtung und Dienstleistungen der Geoinformation

Das europäische Erdbeobachtungsprogramm Copernicus schafft eine moderne und leistungsfähige Infrastruktur für Erdbeobachtung und Dienstleistungen der Geoinformation. Auch für Deutschland schafft Copernicus neue Chancen. Nutzer in Deutschland sollen von den europäischen Investitionen in Copernicus profitieren.

Dieses Portal bietet Informationen zu Copernicus auf europäischer und nationaler Ebene in Deutschland.

Copernicus Dienste

Die Copernicus Dienste sind das Herz von Copernicus. Die sechs europäischen Kerndienste stellen Grundlagendaten bereit, die für vielfältige Anwendungen weiter verarbeitet werden können.



Landüberwachung



Überwachung der Meeresumwelt



Katastrophen- und Krisenmanagement



Überwachung der Atmosphäre



Überwachung des Klimawandels



Sicherheit

Copernicus Beobachtungen

Erdbeobachtungen – Messungen von Satelliten, Flugzeugen, boden- oder seegestützten Beobachtungs-Infrastrukturen – sind der Treibstoff der Copernicus Dienste. Die Copernicus Beobachtungs-Infrastruktur steht für langfristige Planung, nachhaltigen Betrieb und verlässliche Bereitstellung. Sie wird oft konzeptionell aufgeteilt in die Satelliten-Komponente und andere Systeme. Die letzteren werden unter dem Begriff der „in situ“ Komponente zusammengefasst.



Weltraumkomponente



In-Situ Komponente

Video: Nationale Copernicus Nutzung

Wie wird Copernicus in Deutschland genutzt? Wo liegen die Potenziale des europäischen Erdbeobachtungsprogramms für Nutzer in Deutschland. Wir haben einige Nutzer in unterschiedlichen Anwendungsbereichen befragt. Sehen Sie deren Antworten im Video-Beitrag zur Nationalen Copernicus Nutzung.

Aktuelle Meldungen

7. Juli 2014
Ergebnisbericht "Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus"
Das "Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus" fand 2014 unter dem Motto "Erdbeobachtung für Mensch und Umwelt" im BMVI in Berlin statt. Der ausführliche Ergebnisbericht zur Veranstaltung ist nun online.

26. Juni 2014
Kolloquium: Wasserstraßenbezogene geodätische Anwendungen und Produkte der Fernerkundung
Kolloquium an der Bundesanstalt für Gewässerkunde
Wasserstraßenbezogene geodätische Anwendungen und Produkte der Fernerkundung
weiterlesen...

Unsere Meldungen als RSS-Feed

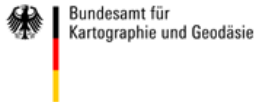


- www.d-copernicus.de
- Copernicus Forum (Thementage)
- Fachworkshops
- Information relevanter Gremien

Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2015
BMVI, BMI, BMEL, BMUB, DLR
„Copernicus erfolgreich nutzen“
3.11. – 5.11.2015 im BMVI in Berlin



Abstimmen und Vernetzen



Fachkoordinator Landüberwachung
Dr. Michael Hovenbitzer
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
069 / 6333 – 440
michael.hovenbitzer@bkg.bund.de



Vertreter:
Dr. Thomas Schultz-Krutisch
Umweltbundesamt
0340 / 2103 – 2631
thomas.schultz-krutisch@uba.de



Fachkoordinator Katastrophen- und Krisenmanagement
Dr. Michael Judex
Bundesamt für Bevölkerungsschutz / Katastrophenhilfe
0228 / 99-550-2502
michael.judex@bbk.bund.de



Fachkoordinator Atmosphäre und Überwachung der Klimawandels
Dipl.-Met Tobias Fuchs
Deutscher Wetterdienst
069 / 8062-2872
tobias.fuchs@dwd.de



Fachkoordinator Überwachung der Meeresumwelt
Dr. Bernd Brügge
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
040 / 3190-3000
bernd.bruegge@bsh.de

DeMarine Nutzerbüro

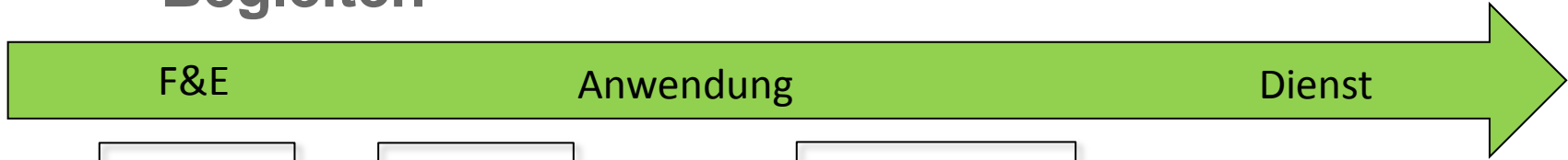


Fachkoordinator Sicherheit
Heinz-Dieter Meier
Bundesministerium des Innern
0151 / 120 452 48
heinzdieter.meier@bmi.bund.de

Abstimmen und Vernetzen –
transparente Abstimmungsprozesse innerhalb Deutschlands entwickeln und umsetzen



Befähigen und Begleiten



F&E
Forschungseinrichtungen

Anwendung
KMUs

Dienst
Behörden
KMUs

Pilotvorhaben

Implementierungs- und Validierungsvorhaben

Fachkoordinatoren

SenSat-
Bekanntmachung
(2011, 2012, 2013)

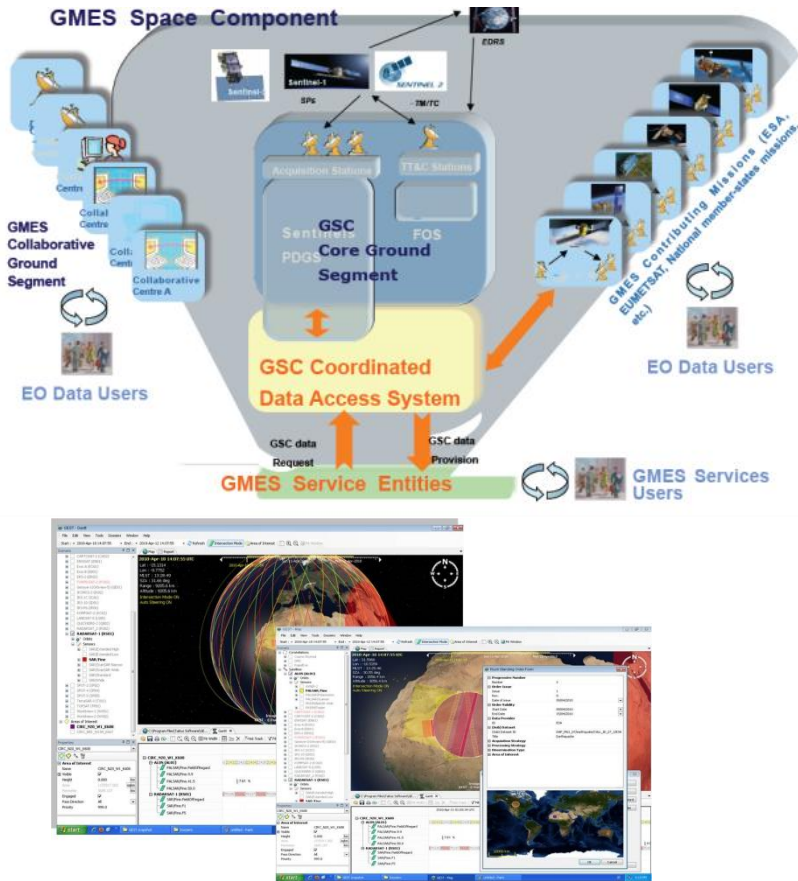


Förderlinien der Nutzungsvorbereitung

Förderlinie	Ziele	Partner
EO-Produkte und Dienste für öffentliche Informationsbedarfe	<ul style="list-style-type: none">• Demonstration und Implementierung von Produkten und Diensten in Arbeitsprozesse von Behörden• Spezifikation und Entwicklung von EO-Produkten und Diensten für öffentliche Bedarfsträger	Behörden Industrie & Wissenschaft
Anwendungs- und Methodenentwicklung	<ul style="list-style-type: none">• Entwicklung innovativer Methoden und Anwendungen• Optimierung und Automatisierung von Methoden und EO-Produkten	Industrie & Wissenschaft
Missionsunterstützung, Algorithmenentwicklung, Validierung	<ul style="list-style-type: none">• Entwicklung methodischer Grundlagen zur Signalverarbeitung und Anwendungsentwicklung• Prozessor-/Algorithmenentwicklung und Validierung für B/S• Aufbau / Erweiterung der wiss. Nutzergemeinde	Wissenschaft



Bereitstellen



- Offener Zugang zu Copernicus Daten und Information
- Bekannte Produktqualität
- Klar definiertes Basisportfolio
- Langfristige, verlässliche Verfügbarkeit
- Effizienter Datenzugang für Nutzer in Deutschland
- Entwicklung einer Copernicus Plattform
 - Zugang zu Daten und Produkten
 - Prozessierungsangebot
 - Erweitertes Produkt- und Dienstleistungsportfolio





Copernicus Erfolgreich Nutzen

Nationales Forum für Fernerkundung
und Copernicus vom 03.11.–05.11.2015 in Berlin

www.d-copernicus.de



Fragen?

Dr. Vanessa Keuck
DLR Raumfahrtmanagement

Vanessa.keuck@dlr.de

