

# Copernicusdaten -

## Potenzial für die Forschung Herausforderung für das Datenmanagement

Dr. Doris Klein

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Earth Observation Center (EOC)

Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD)

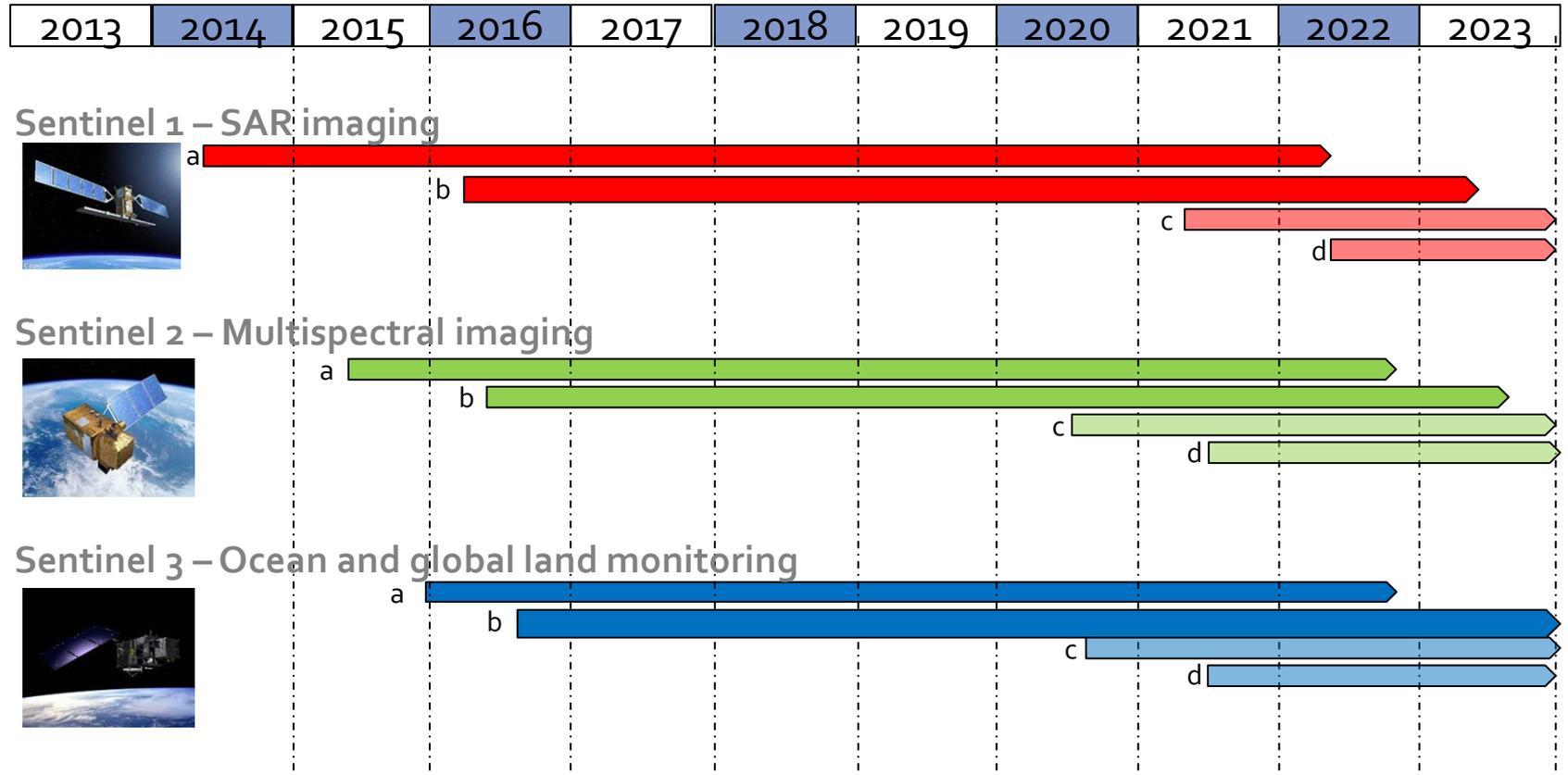


Wissen für Morgen

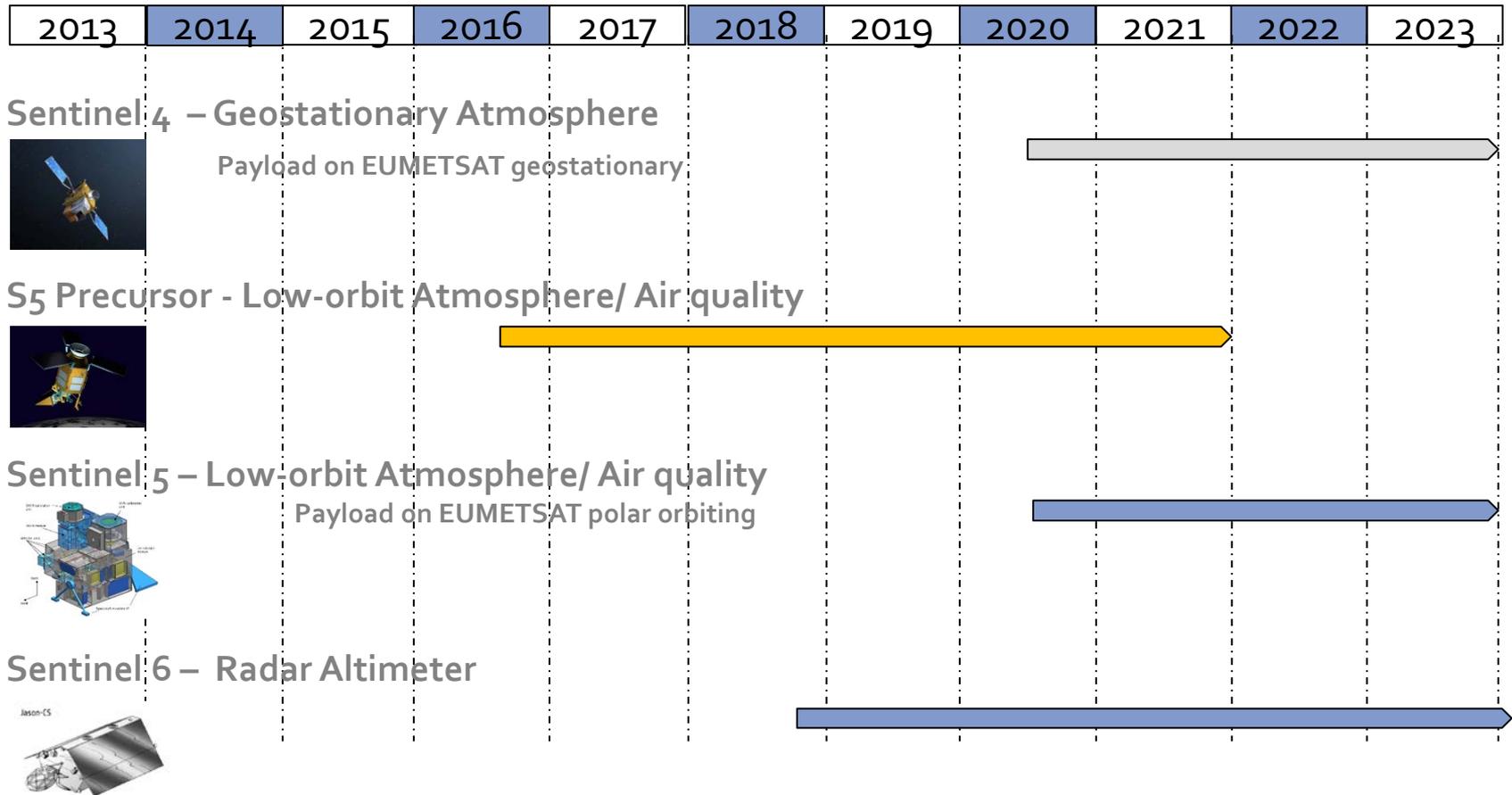




# Sentinel-Satellitenflotte (I)



# Sentinel-Satellitenflotte (II)



# Forschungsschwerpunkte zum Globalen Wandel

## Planung und Management

- Georisiken
- Disaster Management
- Humanitäre Hilfe
- Megacities
- Ertragsprognosen
- Wasserverfügbarkeit
- Luftqualität
- Verkehr

## Klimavariabilität

- Spurengas- und Aerosolverteilung
- Vegetationsdynamik
- Aerosol-Wolken-Wechselwirkung
- Temperaturtrends Mesosphäre
- Atmosphärische Wellen

## Erneuerbare Energien

- Bioenergiepotenzial
- Solarenergiepotenzial
- Energieversorgung

## Ökosystemfunktion und Biodiversität

- Kohlenstoffbindung
- Habitat-Modellierung

## Landoberflächenprozesse

- Landnutzungswandel
- Wasserdynamik (inkl. Schnee/Eis)
- Vegetationsentwicklung
- Böden
- Siedlungsentwicklung



# Zeitreihen zum Globalen Wandel: z.B. Schneebedeckung



Daily snow cover conditions for Europe

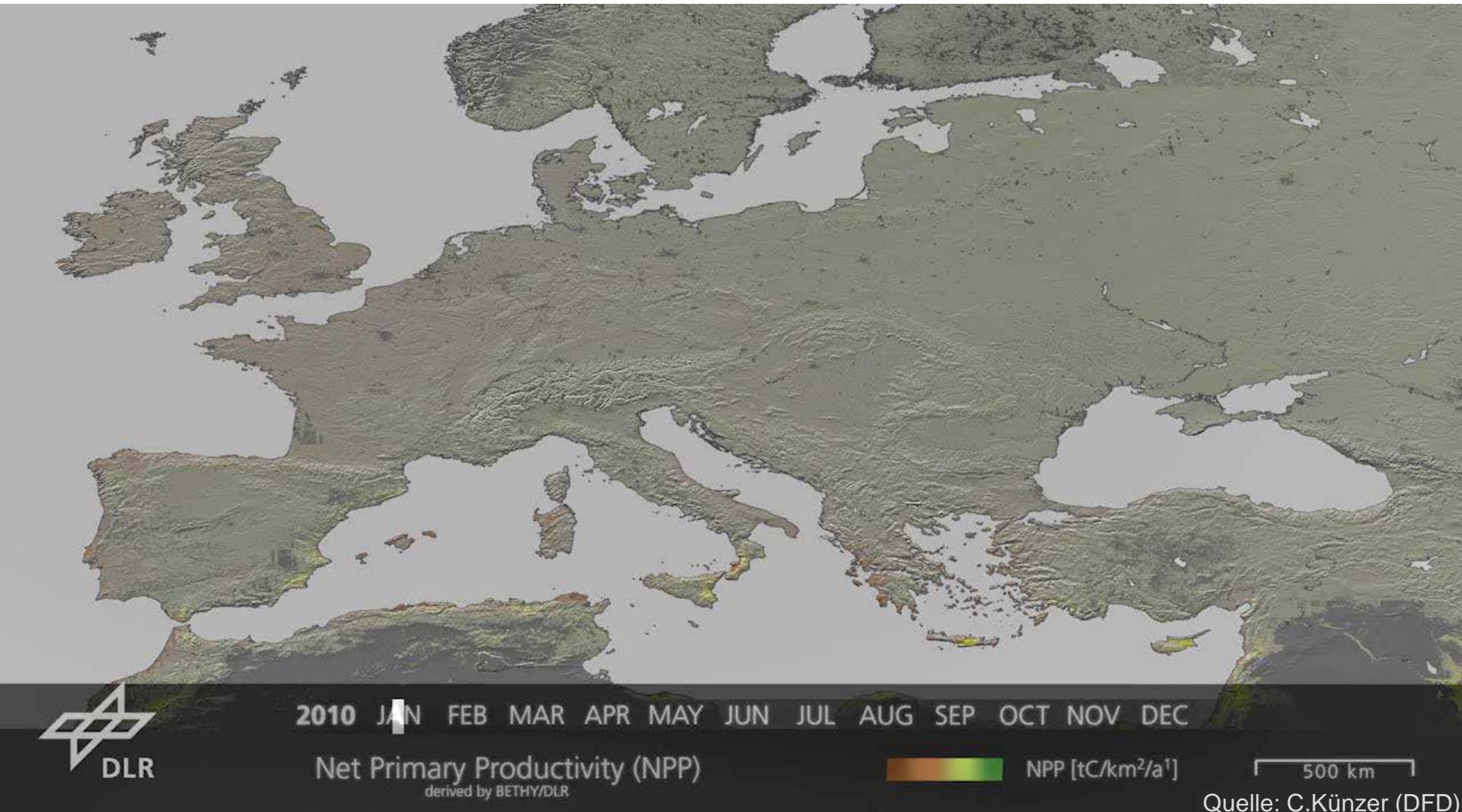
EUROPE  
SNOW COVER 2008 SEP | OCT NOV DEC JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG

420 km

Autor: A. Dietz (DFD)

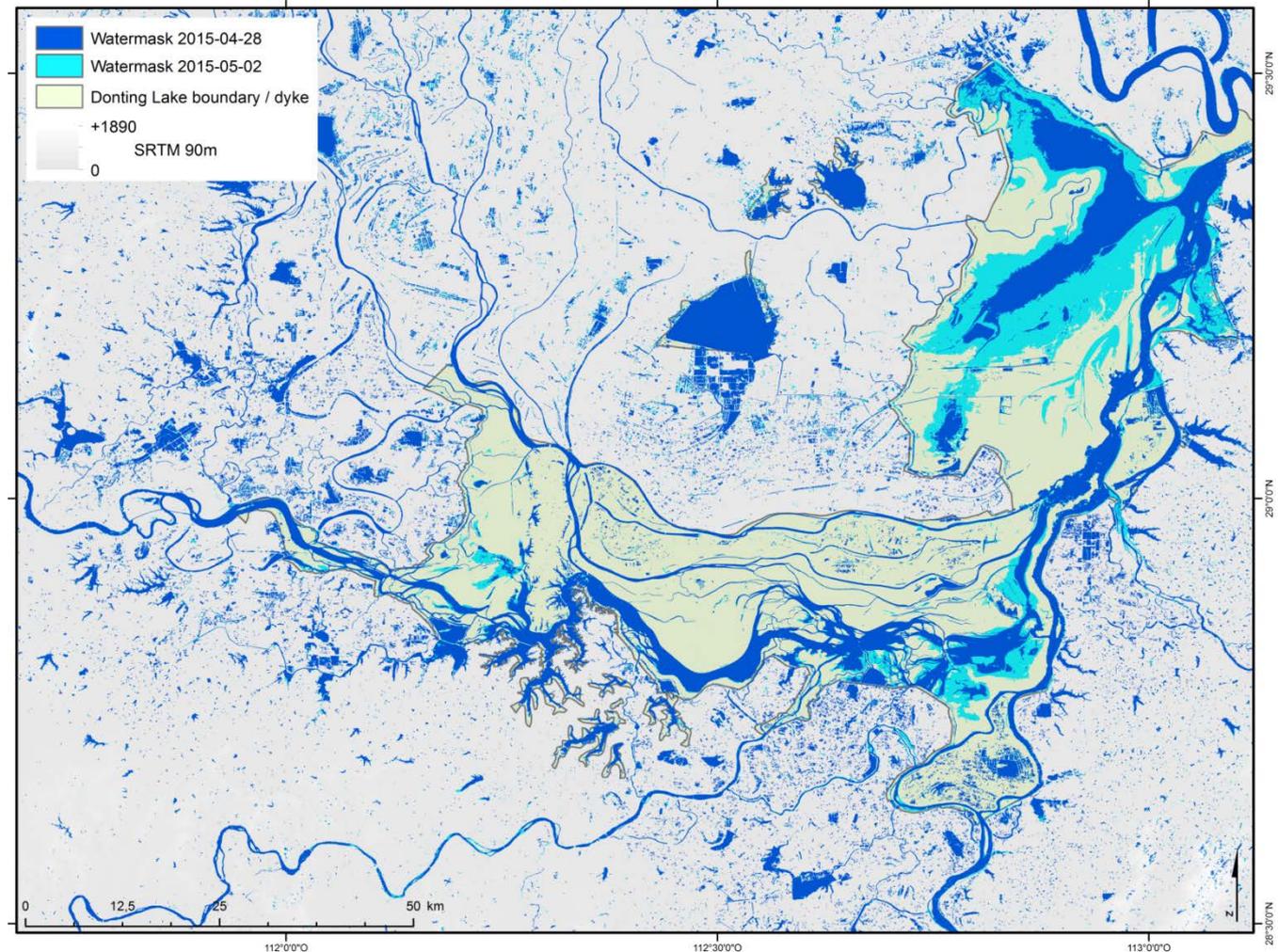


# Zeitreihen zum Globalen Wandel: z.B. Nettoprimärproduktion



# Zeitreihen zum Globalen Wandel: z.B. Feuchtgebiete

## Kartierung von Wasser mit Hilfe des DLR-Tools "WAMAPRO"



Dongting Lake

Sentinel 1

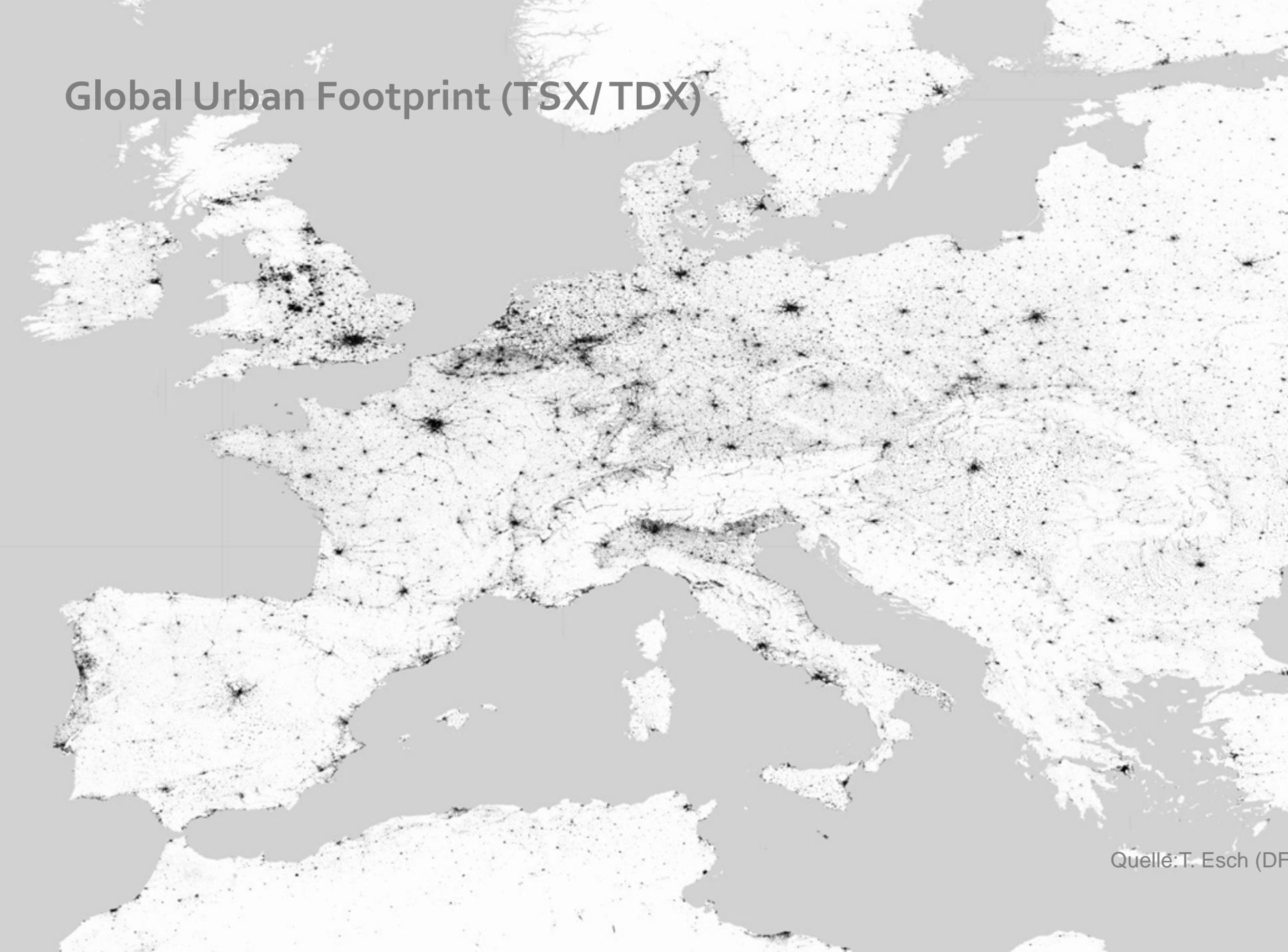
2015-04-28

2015-05-02

(4-day-repeat)

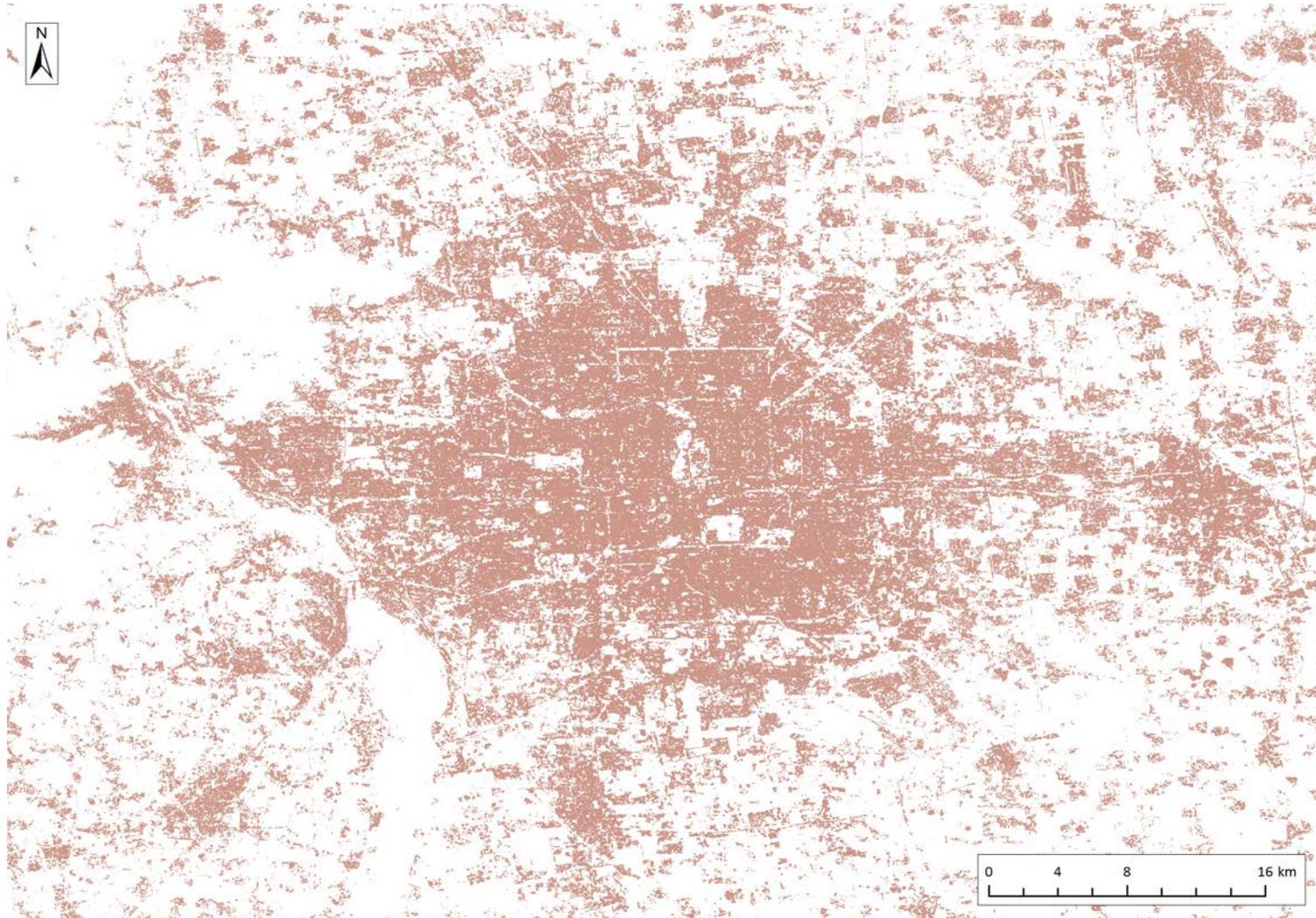


# Global Urban Footprint (TSX/TDX)



Quelle: T. Esch (DF)

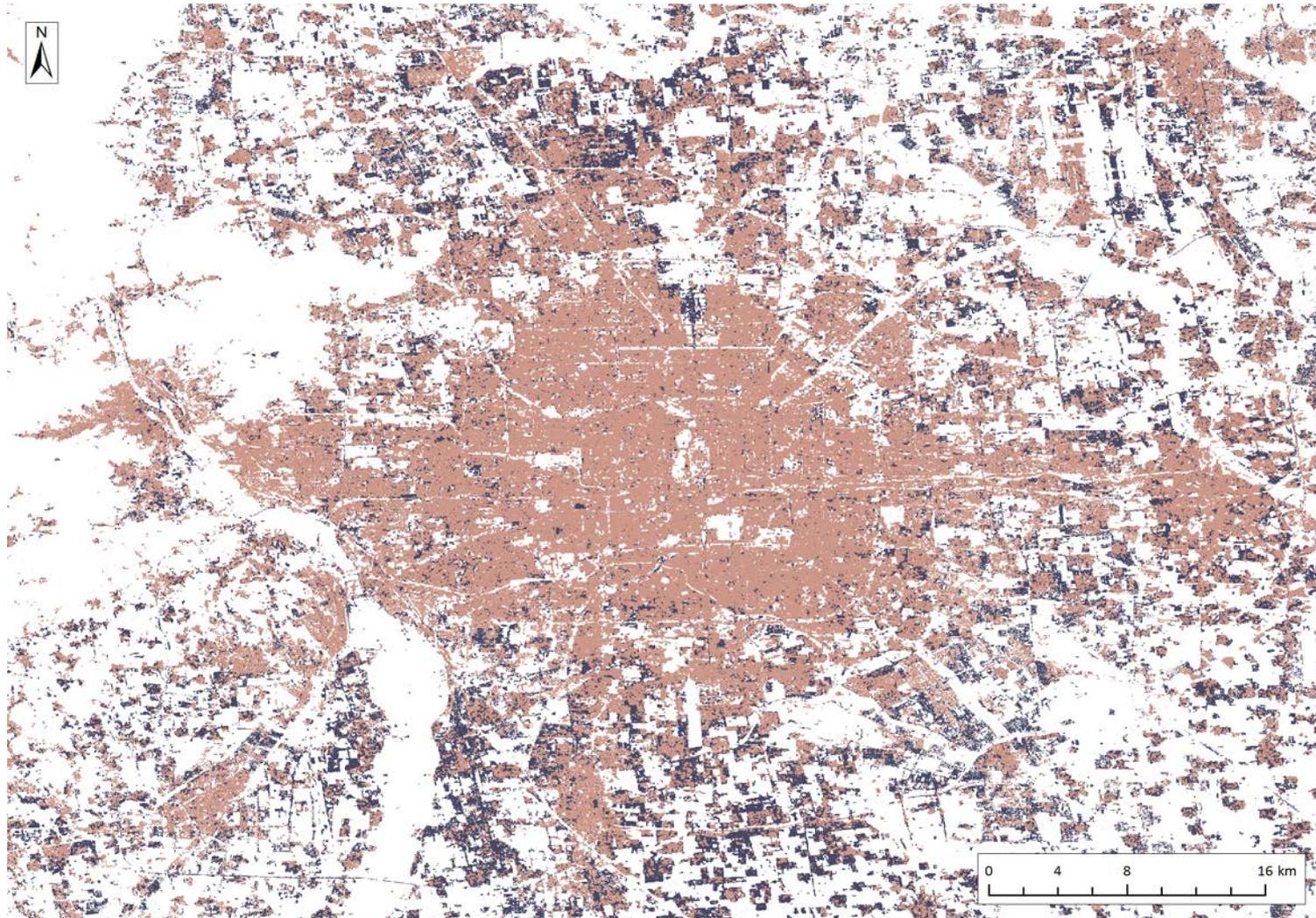
# Siedlungsmaske Peking 2003



Source: M. Marconi(DFD)



# Veränderungsdetektion Peking 2003-2015



Source: M. Marconi(DFD)



# Erhöhte zeitliche Auflösung für genauere Analysen

## Sentinel-1: Deformationsschätzung

### ERS 1 / 2

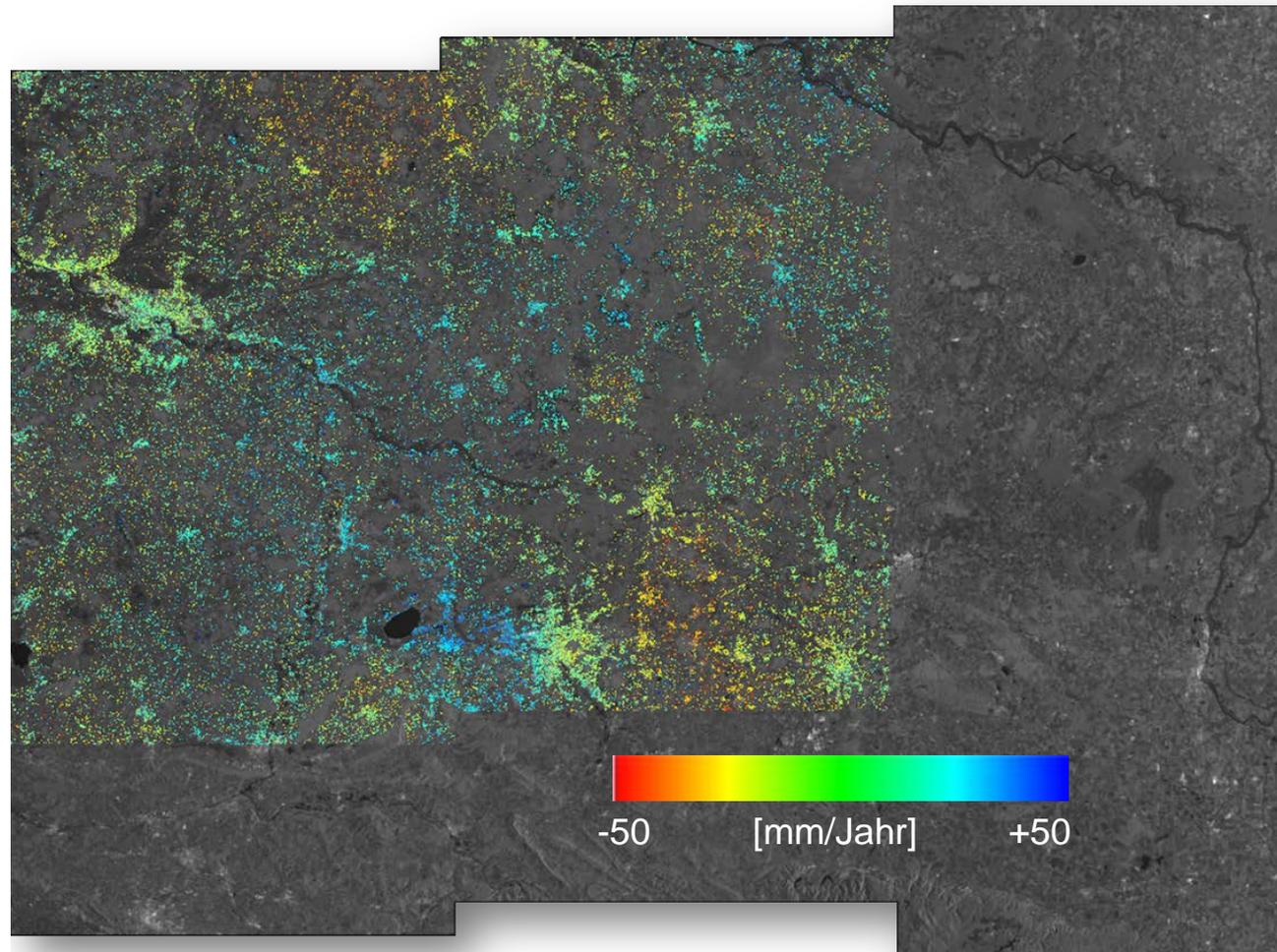
- 1992 - 2001
- alle 35 Tage
- Anz: 60..90

### ASAR

- 2002 - 2011
- alle 35 Tage
- Anz: 35..39

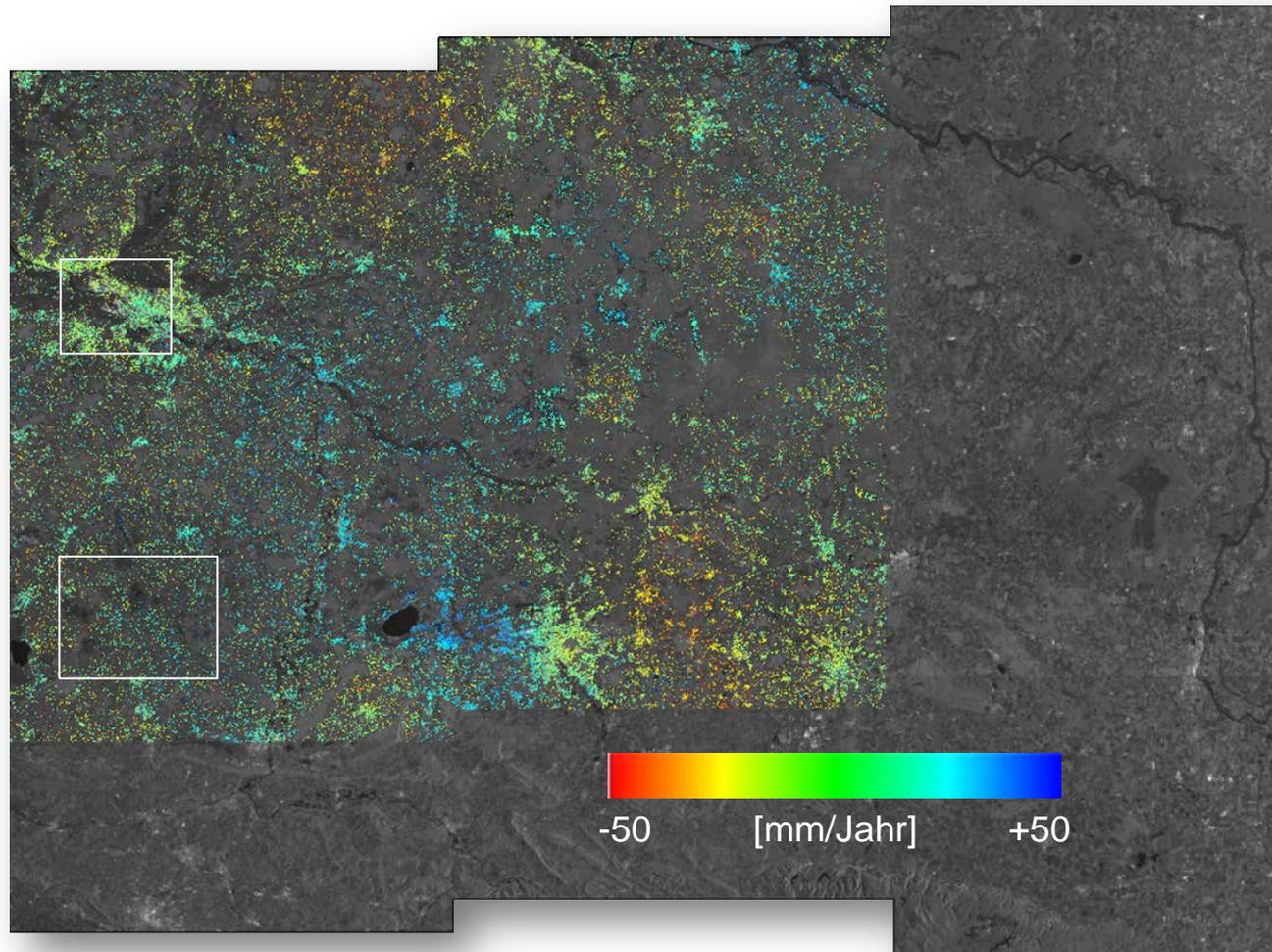
### Sentinel-1

- 2014 -
- alle 12/6 Tage
- 30/60 pro Jahr



Quelle: N. Adam (IMF)

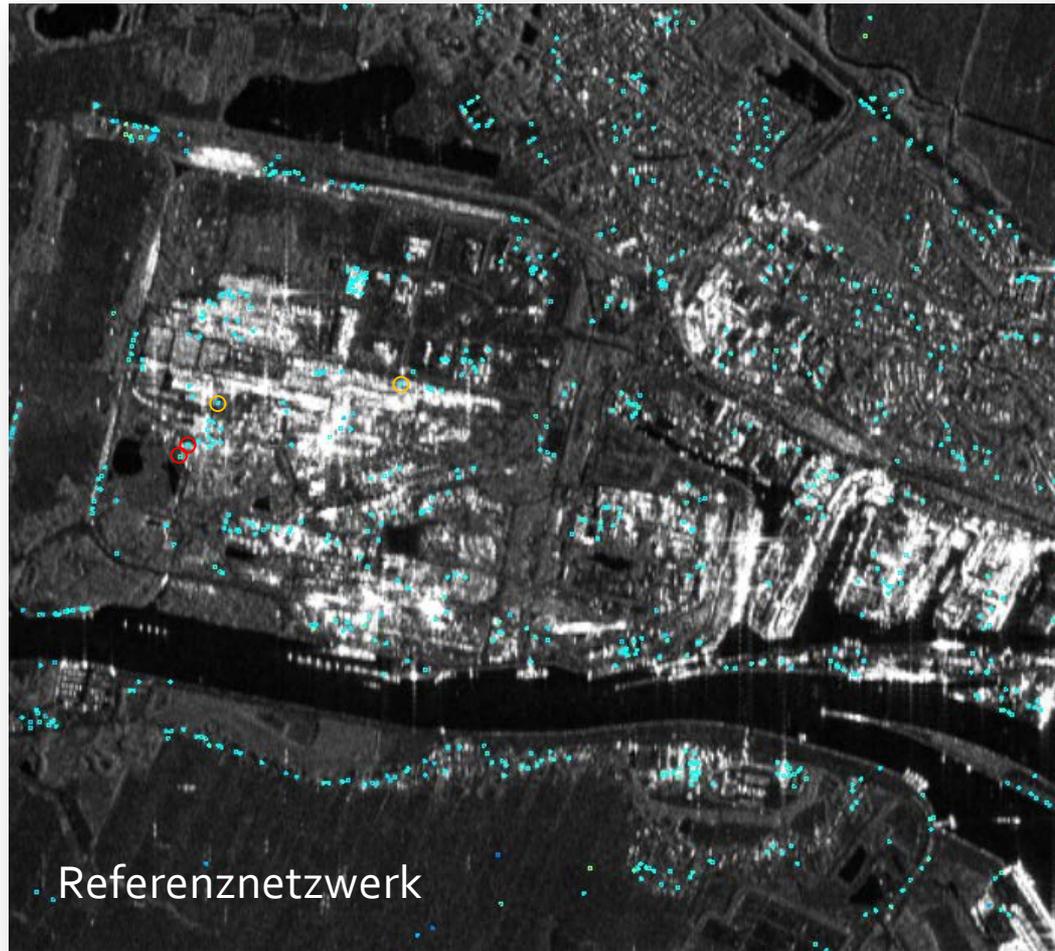
# Sentinel-1: Deformationsschätzung



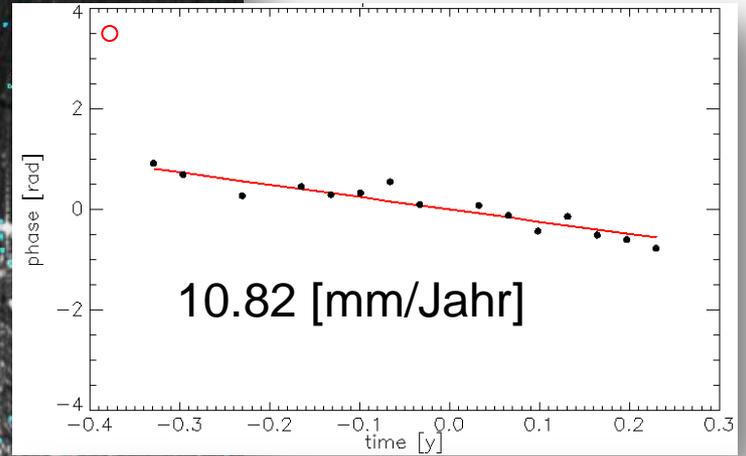
Quelle: N. Adam (IMF)



# Sentinel-1: PSI Zeitserie



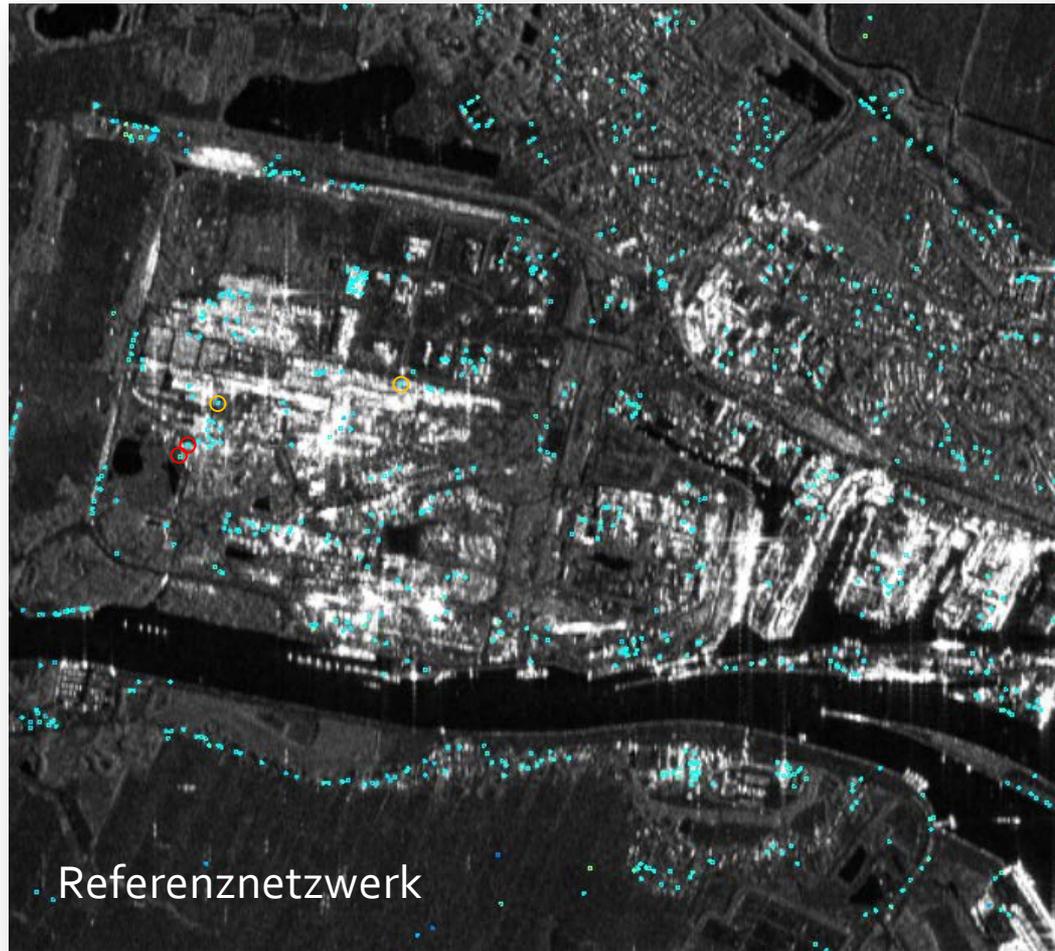
Stahlwerk Bremen



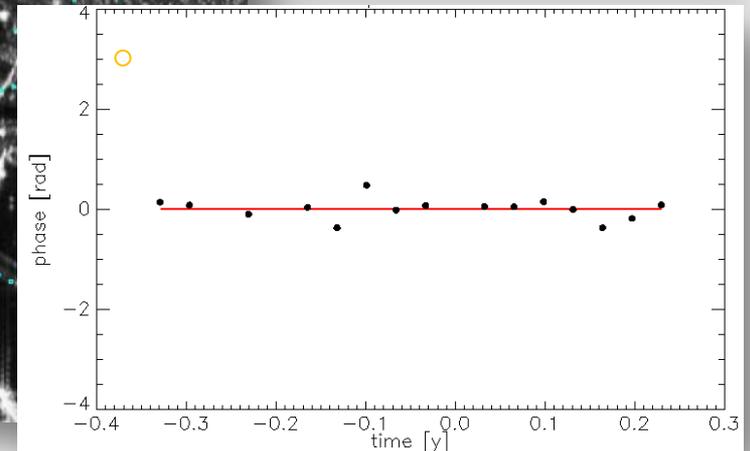
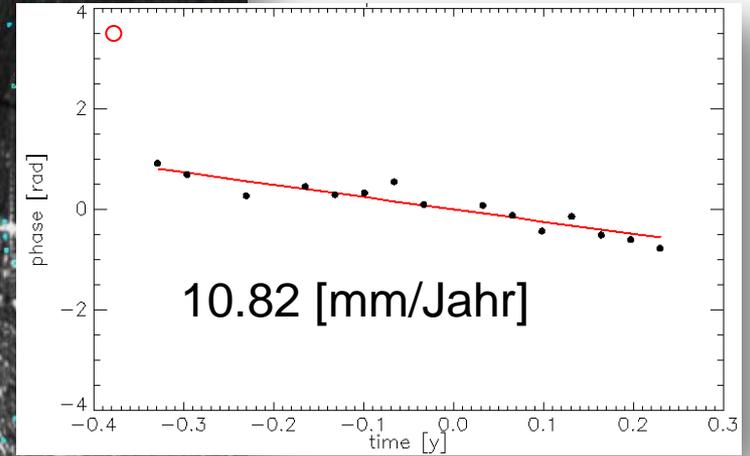
Quelle: N. Adam (IMF)



# Sentinel-1: PSI Zeitserie



Stahlwerk Bremen

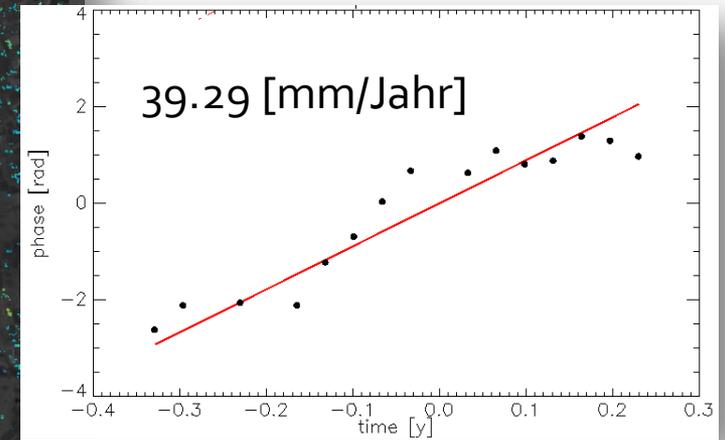
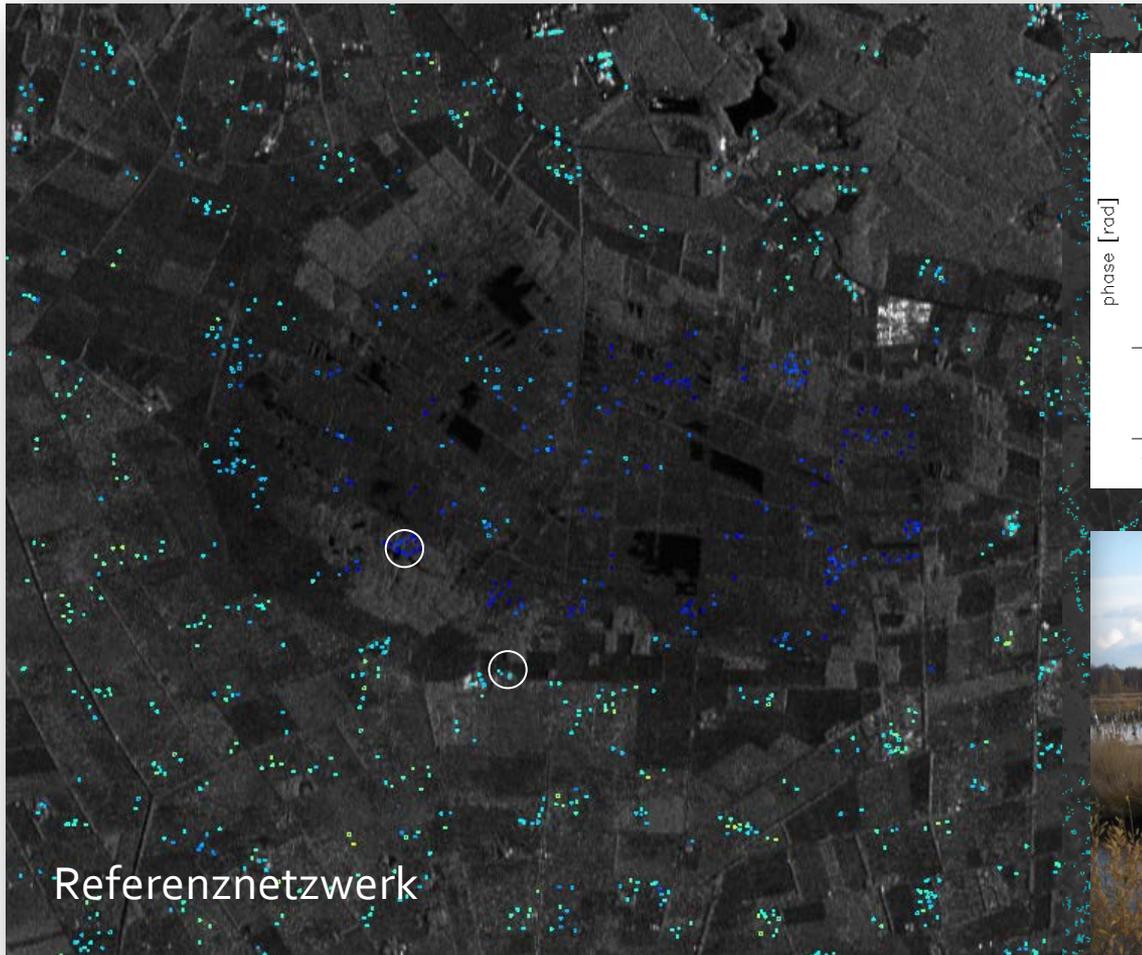


Quelle: N. Adam (IMF)



# Sentinel-1: PSI Zeitserie

## Rehdener Geestmoor



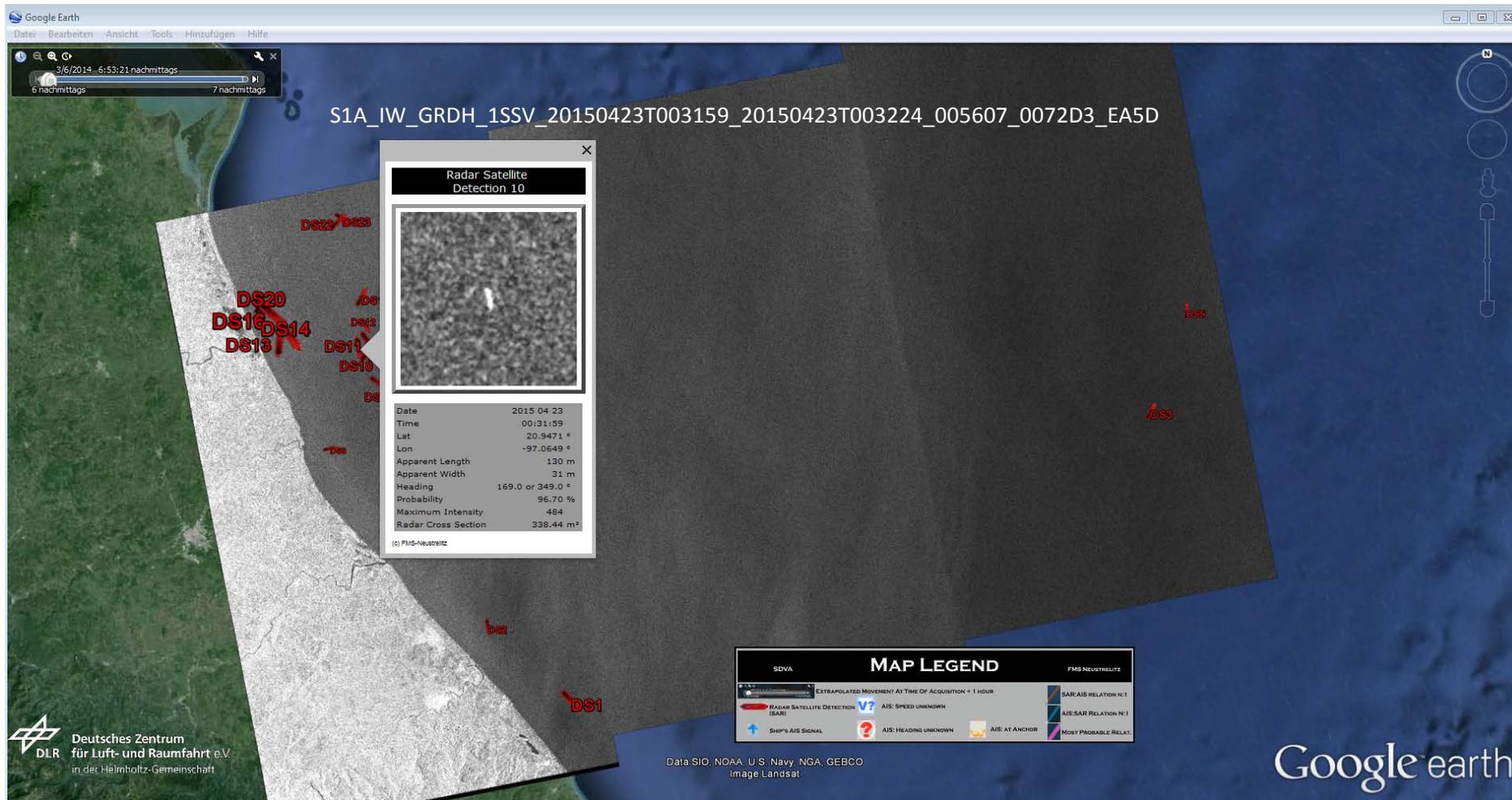
Quelle: N. Adam (IMF)



# DFD Echtzeitdatenzentrum Neustrelitz

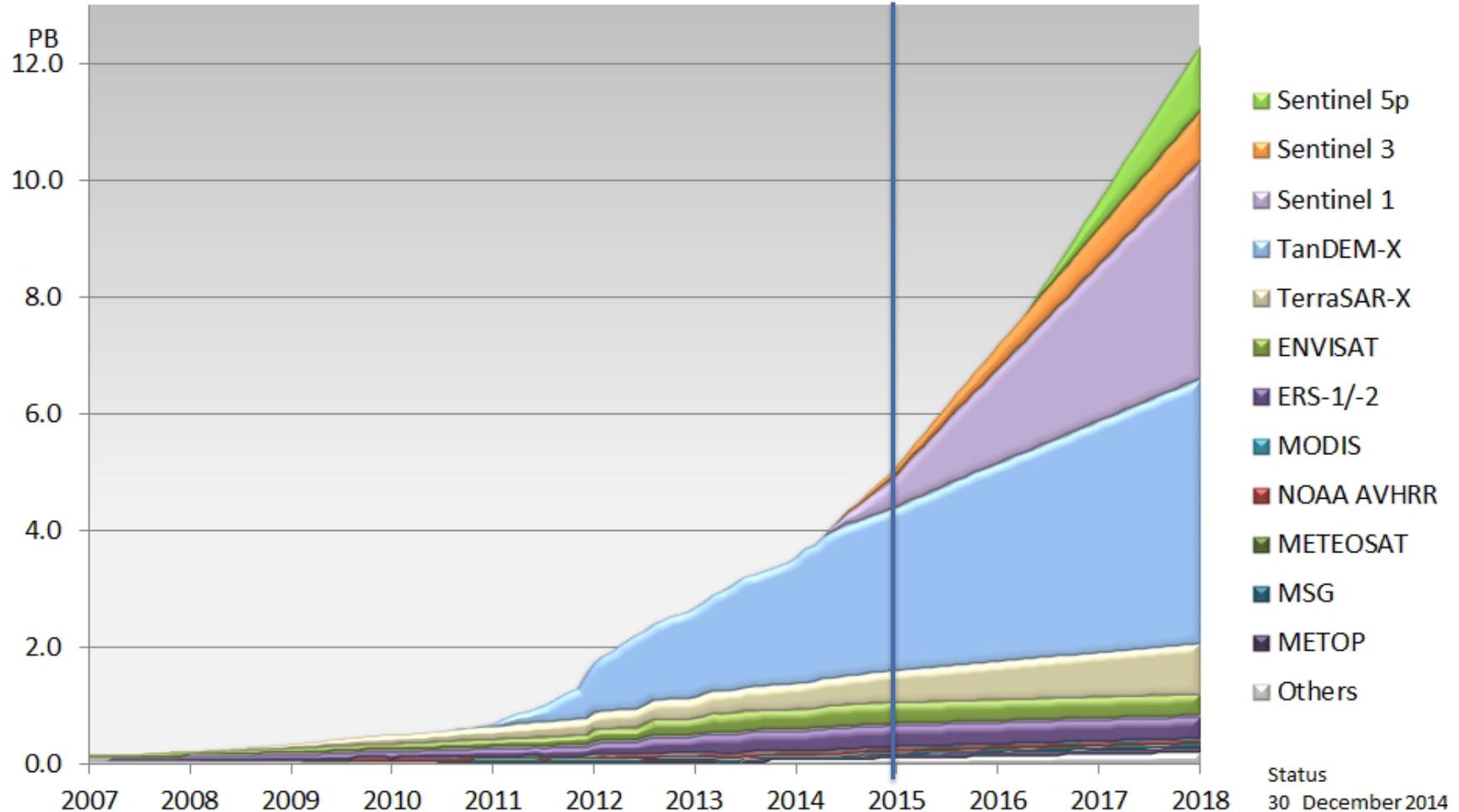


# Echtzeitanwendungen: Schiffserkennung mit Sentinel-1



# Datenvolumenzuwachs

## Deutsches Satellitendatenarchiv (D-SDA)

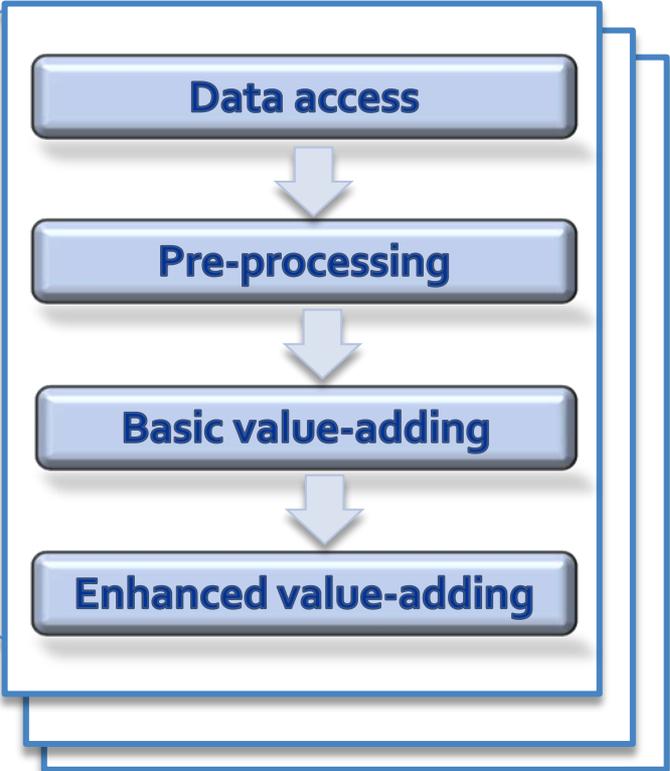


OPUS-GMES

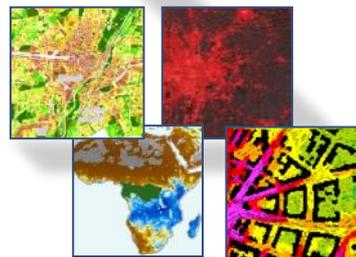


Big Data

Modular Processing chains



Information

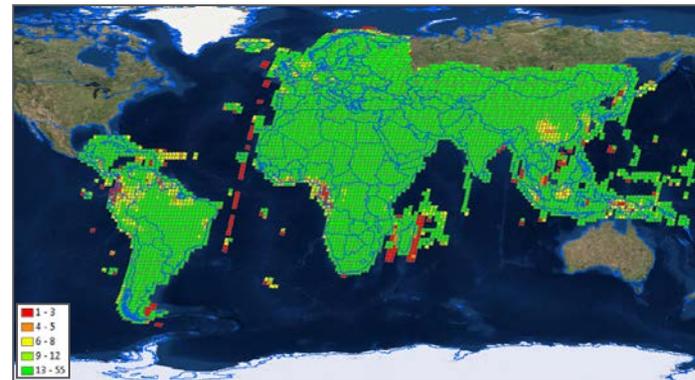


# Optimierte Datenzugänge

Nutzerspezifische Datensammlung:

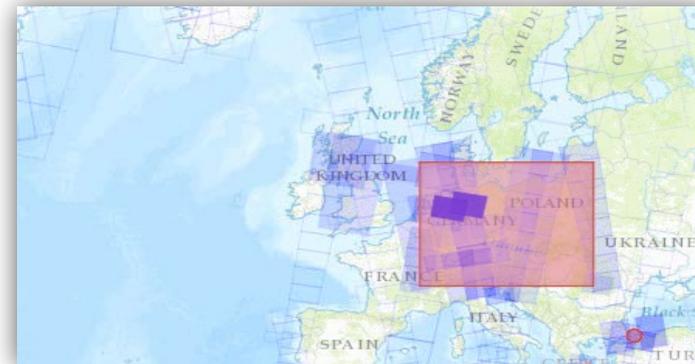
– Landsat 8

DLR Landsat Data Harvester

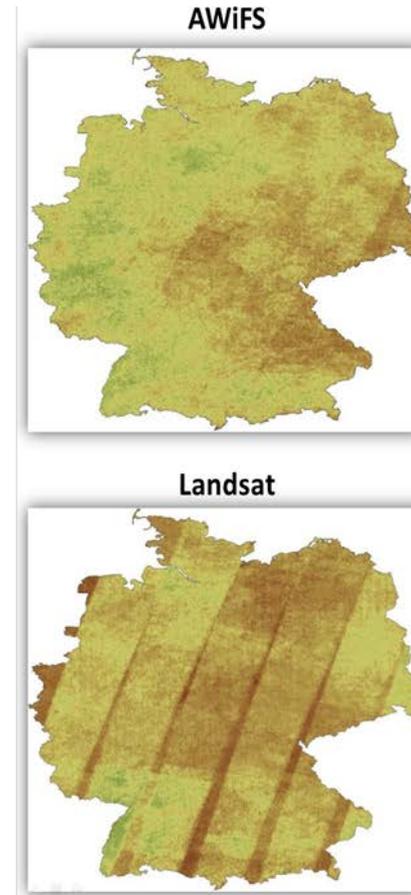
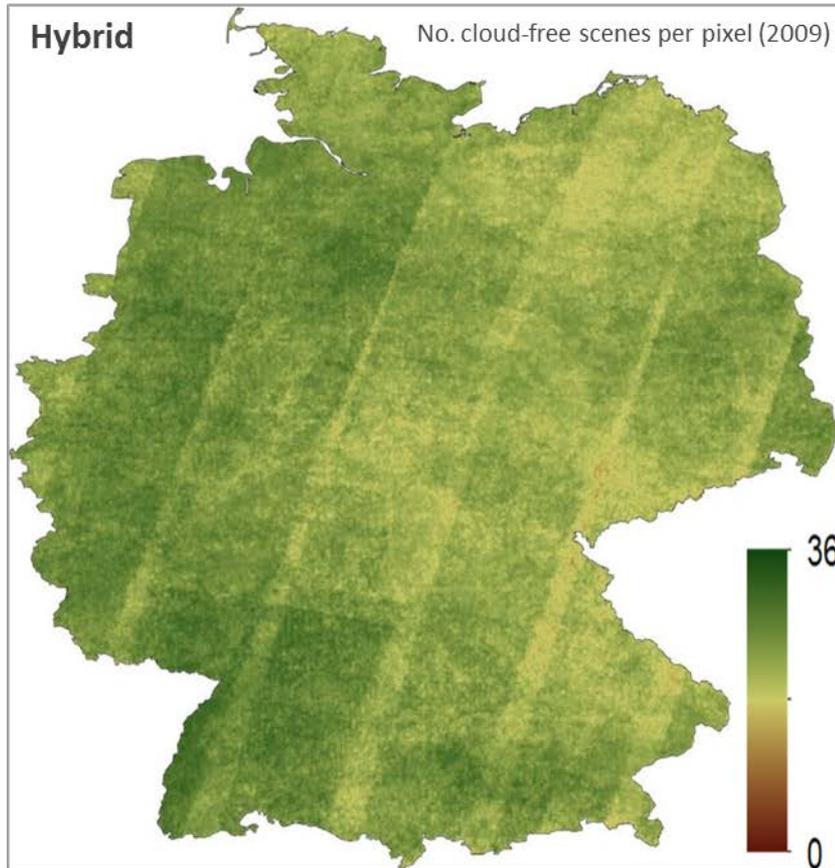


– Sentinel -1 / Sentinel-2

online-Datenstrom

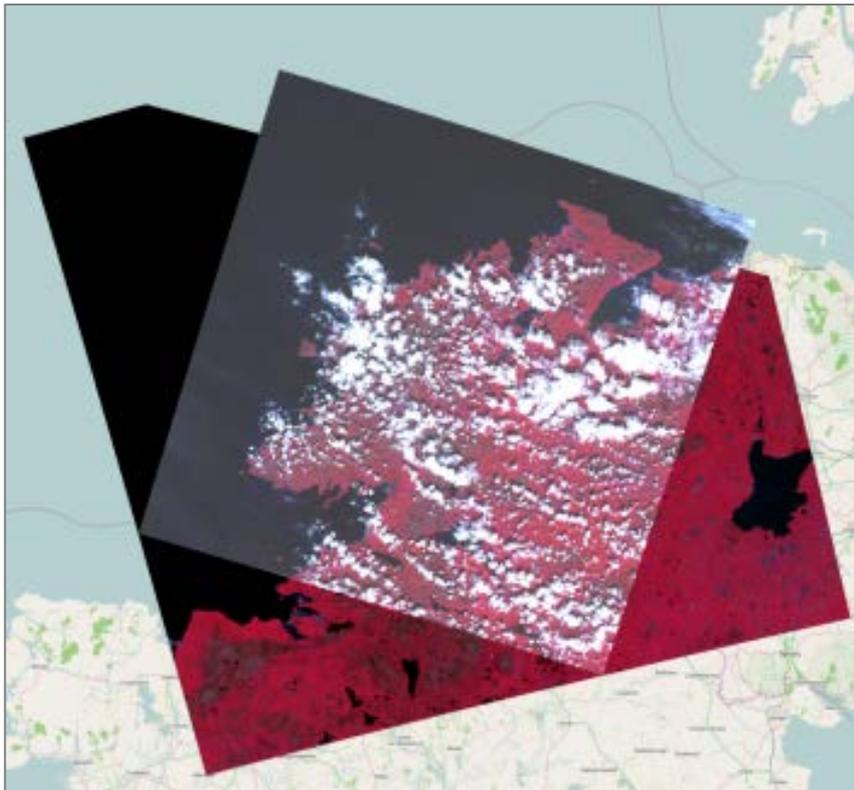


# Optimierte Zeitreihenerstellung mit Hilfe der Metadatenbewertung



# Optimierte Vorprozessierung: Radiometrisch angepasstes Mosaikieren

Landsat 8 / Sentinel 2



Mosaik von Originalbildern

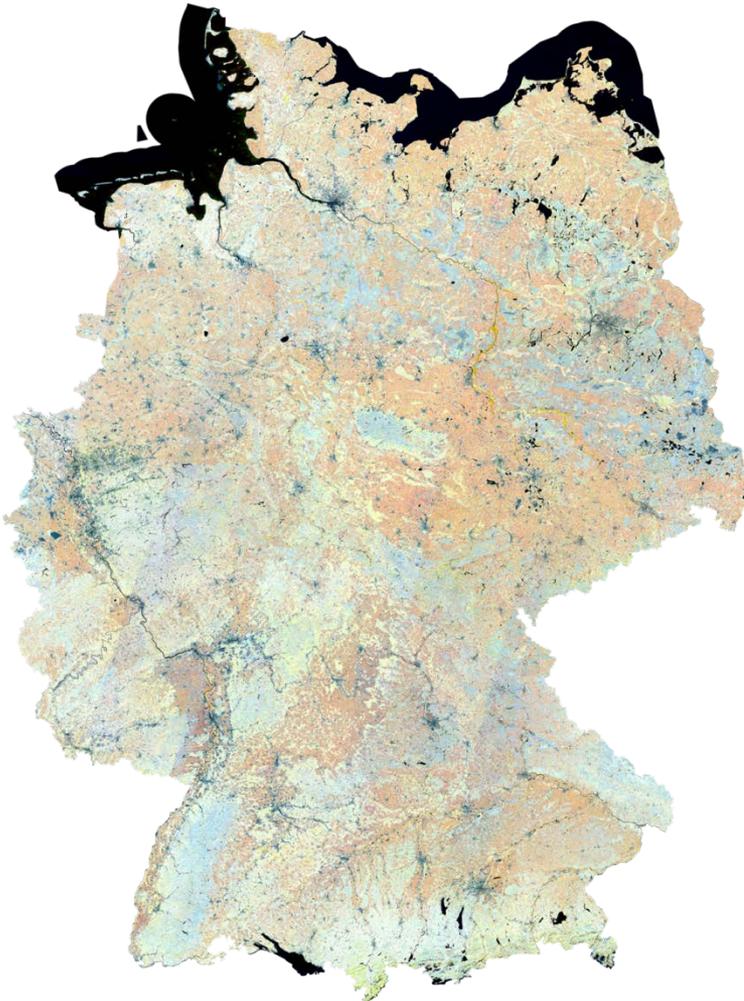


Radiometrisch harmonisierte Daten

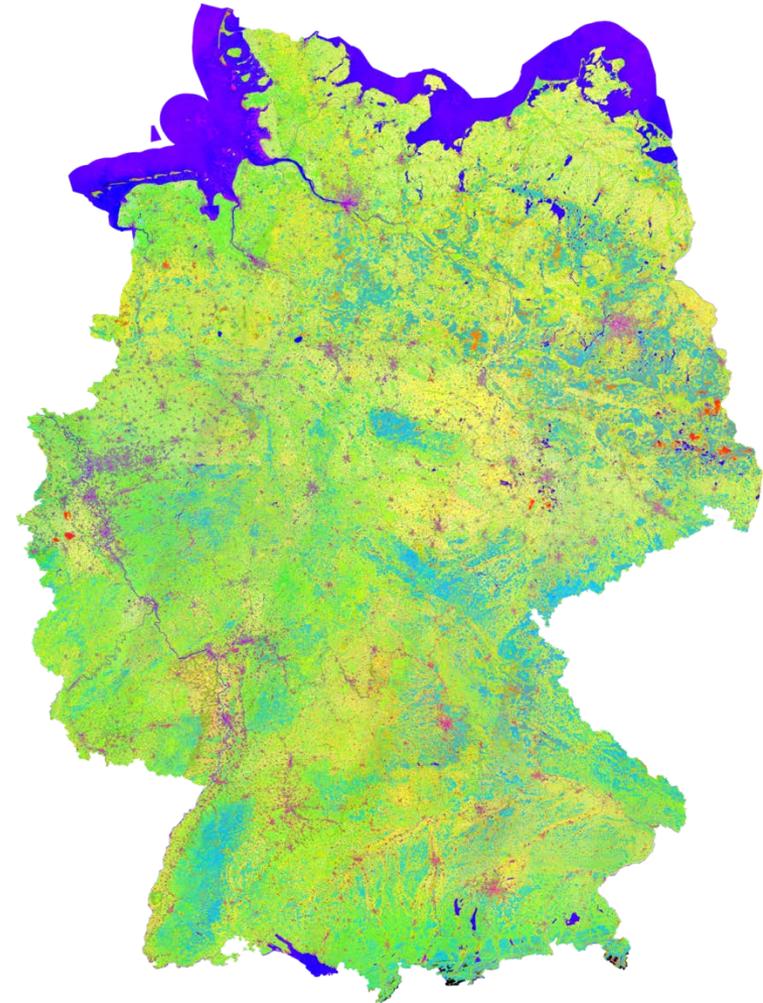


# Zeitreihen – Basisprodukte als Analysengrundlage

## Landsat 8 / Sentinel 2



RGB : NDVI max-mean-min 2014-2015

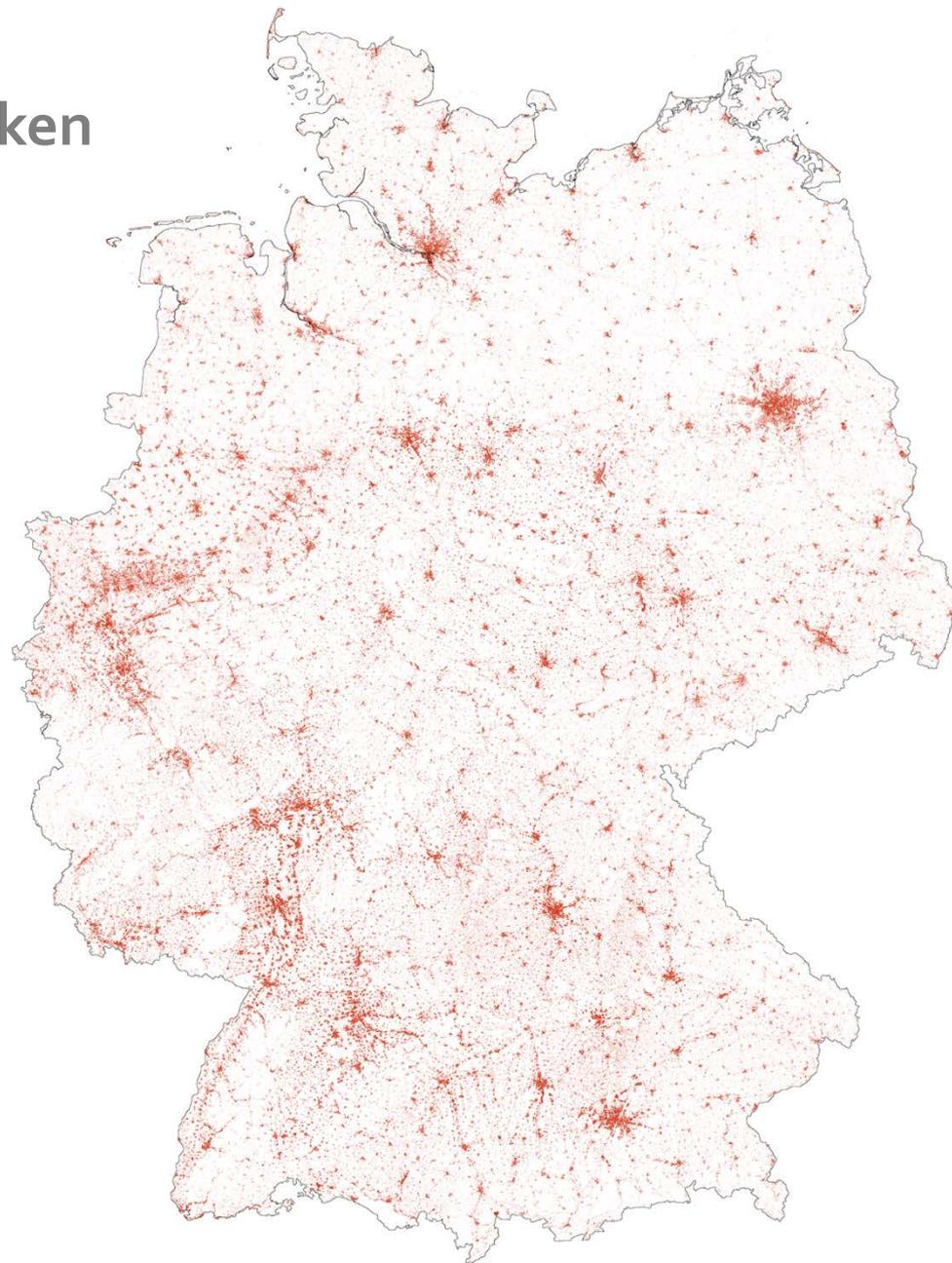


RGB: NDBI-max, NDVI-max, NDWI-mean 2014-2015

# Zeitreihen – Thematische Masken

## Landsat 8 / Sentinel 2

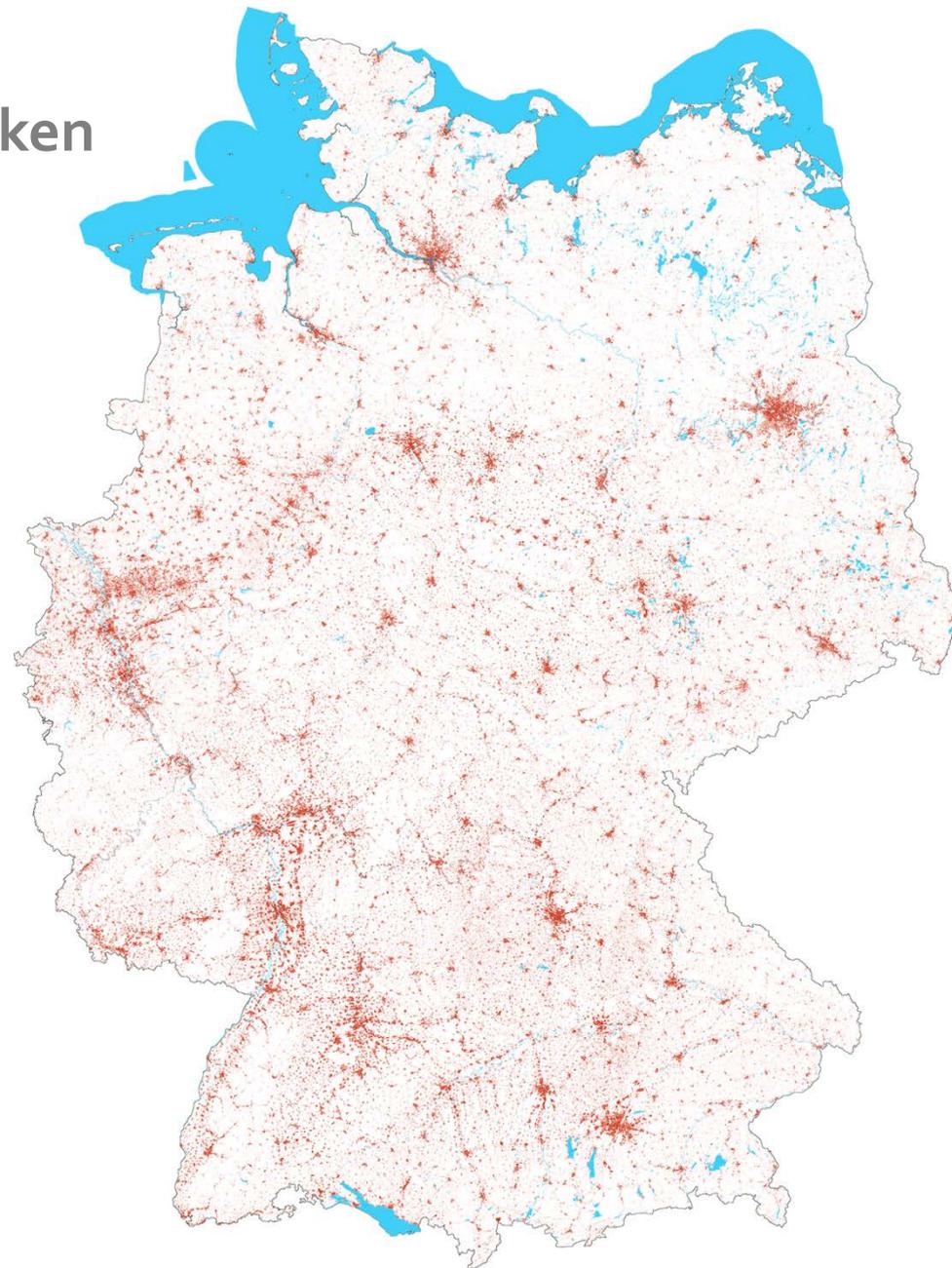
● Urban



# Zeitreihen – Thematische Masken

## Landsat 8 / Sentinel 2

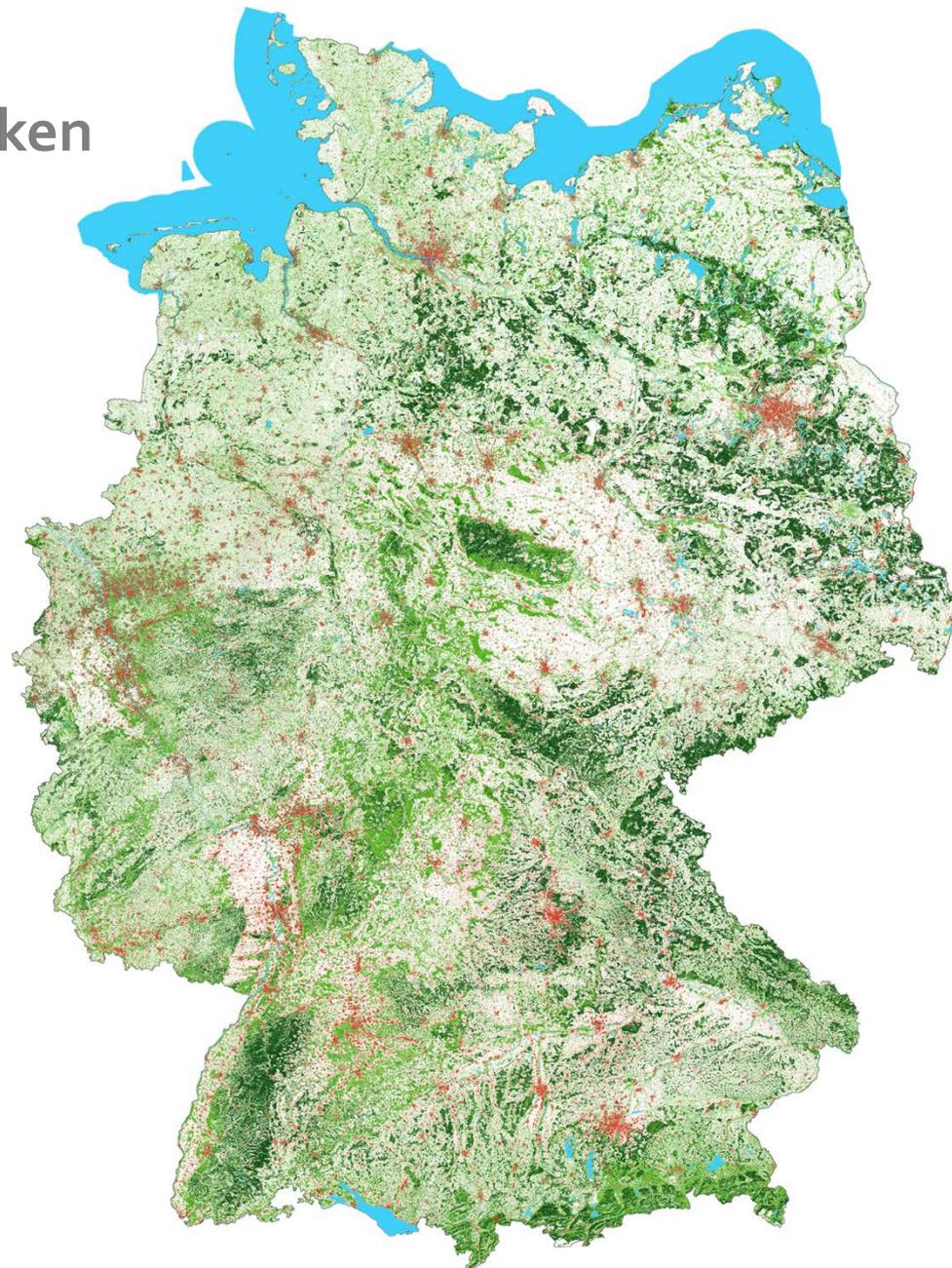
- Urban
- Water



# Zeitreihen – Thematische Masken

## Landsat 8 / Sentinel 2

- Urban
- Water
- Coniferous
- Deciduous



# Zeitreihen – Thematische Masken

## Landsat 8 / Sentinel 2

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



# Zusammenfassung

## Potenzial

- Optimierte Analysen durch Kontinuität, Vielfalt, Vielzahl und Kontinuität und Konsistenz der Copernicus-Daten
- Höhere zeitliche und räumliche Auflösungen bieten bessere Prozesserfassung und höhere Genauigkeiten
- Optimierte Datenzugang und Datensammlung u.a. durch Metadatenauswertung
- Vereinfachung der Analysen durch vorverarbeitende Schritte und Basisprodukte
- Schneller Datenzugang (Nahe Echtzeit) für Sicherheitsdienste durch eigenen Empfang

## Herausforderungen:

- Einfacher Datenzugang und effizienter Datenzugriff
- Langzeitdatenarchiv für Veränderungsdetektion und Re-Prozessierung
- Standardisierter Zugang zu unterschiedlichen Datenquellen
- Prozessoren zu den Daten für maximale Effizienz
- Integrale Lösungen für Algorithmik, Software und Hardware
- Holistisches System Engineering



## Gegebene Voraussetzungen am DLR

- Nationaler ESA Datenspiegel (Mirror)
- Nahe-Echtzeit-Zugang durch DLR-Bodenstationen
- Langzeitarchivierung der Sentinel-Satellitendaten
- Zugang zu weiteren Datensätzen
- Schnelle Prozessierung der Daten zu Informationsprodukten
- Aufbau von Systemwissen

## Möglichkeiten

- Erweiterung der Strukturen mit Partnern für Wissenschaft, Wirtschaft und öffentliche Institutionen
- Big Data Prozessierung vor Ort
  - Algorithmen zu den Daten über private oder erweitertes Cloud Processing

## Vision: Deutsches Copernicus Center



A futuristic, blue-lit wall display with three monitors. The left monitor shows a control room with a person. The middle monitor shows a view of Earth from space. The right monitor shows a view of a space station or shuttle. The wall is illuminated with blue light, and there are some small square lights on the floor.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !