

# COPERNICUS Das Rückgrat der Fernerkundung in Europa

Armin Löscher  
Earth Observation System Architecture Office,  
ESA, ESTEC

Nationalen Forum für Fernerkundung und Copernicus 2024, Berlin

## Im Orbit und Operationell:

**Sentinel-1A**      **The European Radar Observatory Mission**

**Sentinel-2A & B** **The European Medium Resolution Multi Spectral Imager Mission**

**Sentinel-3A & B** **The European Wide Swath Low Resolution Multi Spectral Imager, Infrared Imaging Radiometer and Sea Surface Topography Radar Altimeter Mission**

**Sentinel-6**      **European Sea Surface Level Radar Altimeter Mission\***

**CCM**      **Copernicus Contributing Missions**

## In der Pipeline:

**Sentinel-4** **European Geostationary Atmospheric Spectrometer Mission**

**Sentinel-5** **European LEO Atmospheric Spectrometer Mission (Sentinel-5p in orbit)**

## Neue Kapazitäten:

**CO2M** European CO2 Monitoring Mission

**LSTM** European High Resolution Land Surface Temperature Mission

**CHIME** European Hyperspectral Imaging Mission

**CRISTAL** European Polar Ice and Snow Topography Altimeter Mission

**ROSE-L** European L-Band SAR Mission

**CIMR** European Imaging Microwave Radiometer Mission

## Die nächste Generation:

- Sentinel-1 NG** European Next Generation C-Band SAR Radar Mission
- Sentinel-2 NG** European Next Generation Multi Spectral Imaging Mission
- Sentinel-3 TOPO** European Sea Surface Topography Radar Altimeter Mission
- Sentinel-3 NGO** The European Wide Swath Low Resolution Multi Spectral Imager, Infrared Imaging Radiometer Mission

## The Copernicus Sentinel-4 and Sentinel-5 Missions

**Sentinel-4 und Sentinel-5 müssen als hybrides System betrachtend werden mit einer GEO and einer LEO Komponente. Das System wird das Monitoring der Luftqualität global und über Europa unterstützen. Im Moment liefert Sentinel-5p bereit sehr erfolgreich daten und unterstütz damit operationelle Dienste im Bereich der Luftgüte Überwachung und Vorhersage.**

## The Copernicus Hyperspectral Imaging Mission for the Environment

Neue komplementäre Sentinel Daten basierend auf einem bildgebenden Spektrometer, um operationelle Anwendungen im Bereich Ressourcen Management zu unterstützen als auch die Überwachung der entsprechenden Regularien zu verbessern.

Bereitstellung hyperspektraler Daten im Rahmen des Copernicus Programmes, um natürliche Ressourcen auf national als auch Europäische Ebene effizient zu nutzen, als auch die entsprechenden Regularien zu überwachen. Diese Daten im Bereich des sichtbaren bis zum kurzwelligen infraroten Licht werden im speziellen neue und verbesserte Anwendungen im Bereich der Lebensmittel Versorgungssicherheit als auch im Bereich Landwirtschaft und Rohstoff Gewinnung ermöglichen. Diese Anwendungen beinhalten inter-alia nachhaltige Landwirtschaft, Biodiversität und Bergbau Management.

## The Copernicus CO2 Monitoring Mission

Das Ziel der CO2M Mission ist es Nationalen Behörden als auch der Europäischen Kommission operationelle Daten zur globalen CO2 Emission zur Verfügung zu stellen. In diesem Zusammenhang sollen nationale Anstrengungen zur Emission Reduktion (Nationally Determined Contributions) wie im Pariser Abkommen zum Klima Schutz vereinbart, unterstützt werden. Neben CO2 wir auch CH4, NO2 als auch Aerosol global im ca. wöchentlichem Takt gemessen.

## The Copernicus Land Surface Temperature Monitoring Mission

LSTM wird die globale Boden Temperatur und ihre Variabilität mit hoher räumlicher als auch zeitlicher Frequenz messen. Im speziellen wird die Mission Anwendungen im Bereich Wasser Management, Landwirtschaft und Nahrungsmittel Sicherheit unterstützen. Die Mission wird es ermöglichen die Evapotranspiration im Größen Bereich Europäischer Landwirtschaftlicher Felder zu bestimmen, um bessere Vorhersagen der Wasser Produktivität in dieser räumlichen Größenordnung zu erzielen.

## The Copernicus L-Band SAR Mission

ROSE-L wird einzigartige Daten liefern, da die relative langen Wellenlängen im L-Band eine hohe Penetrationstiefe erlauben. Wolken sind für diese Wellenlängen quasi transparent und auch andere natürliche Medien wie Vegetation, trockener Schnee und Eis können durchdrungen werden. Das ermöglicht Informationen zu sammeln, welche bei höheren Frequenzen, wie am Beispiel von Sentinel-1, nicht gemessen werden können. Daher werden sich ROSE-L und Sentinel-1 exzellent ergänzen und ein multi-Frequenz, operationelles, Satelliten gestütztes SAR-System bereitstellen.

Die Mission wird zusätzliche Europäische Radar Kapazitäten zur Verfügung stellen in Synergie mit Sentinel-1 bezüglich der Frequenzen als auch im Hinblick auf die Anzahl und Frequenz von globalen Radar Aufnahmen.

## The Copernicus Imaging Microwave Radiometer Mission

**CIMR beobachtet die Eisbedeckung und Oberflächentemperatur der Meere. Die Daten finden in der Klimaforschung ebenso Anwendung wie bei den operationellen Eisdiensten für maritime Anwendungen und wird einen wichtiger Beitrag für die operationelle Überwachung der Arktis als auch Antarktis liefern.**

## The Copernicus Sentinel-3 Topo Mission

Die Sentinel-3 Mission im Moment im Orbit beinhaltet eine Reihe von Instrumenten: ein multi-spektrales Instrument, ein Radiometer zur Boden Meeresoberflächen Temperatur Messung und ein Meeres Topographie Radar. Diese Konfiguration wurde für die nächste Generation nicht übernommen. Die optischen und die Radar Instrumentierung wurden getrennt, Sentinel-3 Topo beinhaltet nur die Radar Komponente.

Die Sentinel-3 TOPO Mission wird auch in Zukunft die Verfügbarkeit einer präzisen Meerestopographie garantieren, wobei es immer mehr Anwendung im Bereich der Küstennahen Gewässer als auch im Bereich von Inland Gewässern gibt. Das passive Mikrowellen Radiometer, in Unterstützung der Radar Daten Verarbeitung findet auch im Bereich der Atmosphären Charakterisierung Verwendung.

## The Copernicus Sentinel-3 NGO Mission

Die Sentinel-3 NGO Mission beinhaltet die optischen Komponenten der jetzigen Sentinel-3 Mission. Das Meeres und Landfarbinstrument als auch das Meeres und Landoberflächen Temperatur Radiometer. Beide Instrument werden in verbesserten Versionen geplant wobei die Zahl der Spektralen-Bänder und die räumliche Auflösung der Farbinstruments stark verbessert wird. Im Fall des Temperatur Radiometers wird die räumlich Auflösung aller Bänder harmonisiert und weitere spektrale Bänder hinzugefügt.

Die Mission garantiert weiterhin die Verfügbarkeit und Fortschreibung der Zeitreihe der benchmark Daten, die im Augenblick geliefert werden.

## The Copernicus Sentinel-2 NG Mission

**Die Sentinel-2 NG Mission ist die Fortsetzung von Sentinel-2. Die Mission wird in einigen Bereichen verbessert werden; die räumlich Auflösung wird verbessert (für einige Bänder auf 5 m), die Anzahl der Bänder erhöht als auch coverage/revisit verbessert.**

**Die augenblickliche Kooperation mit USGS/NASA und dem Landsat Programm wird vertieft und eine maximale Synergie zwischen Sentinel-2 NG und Landsat Next wird angestrebt. Dieses Ziel wird ohne programmatische oder technische Abhängigkeiten erreicht.**

## The Copernicus Sentinel-1 NG Mission

Die Sentinel-1 NG Mission ist die Fortsetzung von Sentinel-1. Die Mission basiert auf einem verbesserten C-Band SAR Instrument und eine AIS Instrument zur Unterstützung von Marinen Anwendungen. Die Anwendung reichen von Bodenfeuchte, Land Bedeckung, Agrar und Waldwirtschaft, precision farming und maritimer Überwachung.

## Die zukünftigen Herausforderungen für die Nutzer

- Die verfügbare Menge, Qualität und Vielfalt der Daten wird eine Herausforderung sein.
- Um das Potential der vorhandenen Information heben zu können müssen die verschiedenen Datenströme als „Gesamtes“ gesehen werden und die Informationen kombiniert und in Synergie verarbeitet werden.
- Missions spezifische Silos müssen aufgebrochen werden, Missions übergreifende Expertise aufgebaut werden.
- Es kommen auf uns alle spannende aber auch herausfordernde Zeiten zu!



# Copernicus puts the Earth in your Hands!



**Danke für ihre Aufmerksamkeit!**

