



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



## **Digital@bw Projekt Kompetenzfeld Satellitendaten**

### **Erstellung von Bildmosaiken aus Sentinel-2-Daten**

Dr. Franziska Wild-Pfeiffer, Marius Rokus

Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg,  
Referat 53 – Fernerkundung



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

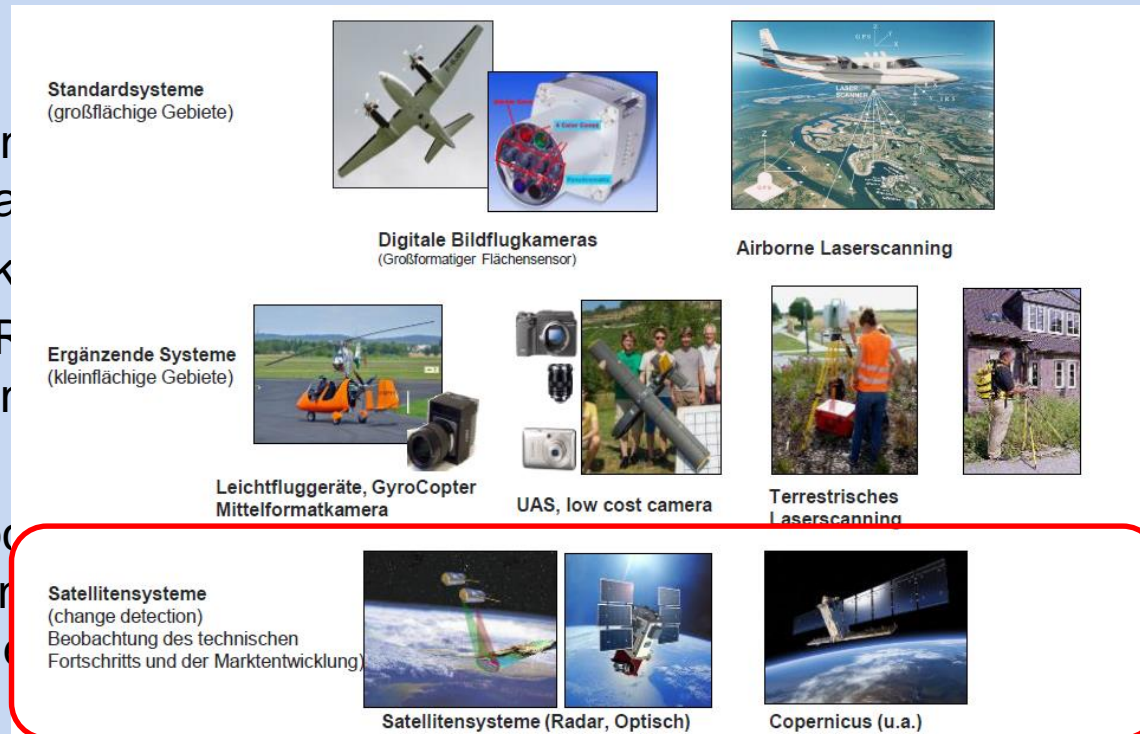
# Projektdetails

## Motivation

- Satellitendaten von Erdbeobachtungssatelliten (Copernicus-Programm) – keine Navigationssatelliten!
- Bundeskabinettsbeschluss am 13.09.2017
- U.a. DLR-Plattform CODE-DE bietet seit März 2017 kostenlose Satellitendaten und -dienste an, Version 2.0
- Viele hochaktuelle Daten, die ohne fachlich-technische Kompetenzen nicht genutzt werden können → Erweiterung und Abrundung der vorhandenen Fernerkundungskompetenzen beim LGL
- Aufbau einer fachlich-technischen Infrastruktur zur dauerhaften Verfügbarmachung von Satellitendaten in BW (Kompetenzbündelung)

## Motivation

- Satelliten  
keine Na
- Bundesk
- U.a. DLF  
Satelliten
- Viele hoch  
nicht ger  
vorhande
- Aufbau einer fachlich-technischen Infrastruktur zur dauerhaften  
Verfügbarmachung von Satellitendaten in BW (Kompetenzbündelung)





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Erstellung von Bildmosaiken aus Sentinel-2-Daten

## ■ Problemanalyse:

- Welches Gebiet?
- Wer ist der Nutzer?
- Welche Software benutzen wir?
- Welchen Zeitraum?
- Wie veröffentlichen?

## ■ Datenbereitstellung

## ■ Datenverarbeitung

- Was deckt ein Überflug ab?
- Wie viele Aufnahmen stehen zur Verfügung?
- Was wird mit den Wolken gemacht?

## Umsetzung in BW:

- 11 Kacheln für Ganz-BW
- Landwirtschaft und Bürger
- Open-Source und bereits vorhandene Software
- jeweils 14-tägig innerhalb Vegetationsperiode (April und Mai) und jährlichen Vergleich (2017 & 2018)
- als WMS auf Geoportal BW
- Kostenfreier Download von CODE-DE und Open Access Hub
- Datenhomogenität
- Datenquantität
- Wolkenmaskierung





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Erstellung von Bildmosaiken aus Sentinel-2-Daten

## Anwendungsfall 1

Erstellung zweier Bildmosaiken pro Monat  
von Baden-Württemberg, die über einen  
Webservice abrufbar gemacht werden



1.-14. April 2017	15.-30. April 2017
1.-14. Mai 2017	15.-31. Mai 2017
1.-15. April 2018	15.-30. April 2018
1.-14. Mai 2018	15.-31. Mai 2018



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Erstellung von Bildmosaiken aus Sentinel-2-Daten

## Sentinel-2 - Datengrundlage

- 2 baugleiche ESA-Satelliten  
(Start jeweils am 23.06.2015 und 07.03.2017)
- Wiederholintervall: 5 Tage am Äquator
- Multispektraler Sensor
- Schwadbreite 290 km
- Auflösungen am Boden: 10m, 20m, 60m
- Ziele: Umweltmonitoring, Informationen für  
Land-, Forst- und Wasserwirtschaft
- Kostenfreie Daten für jedermann



Quelle: <https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos>

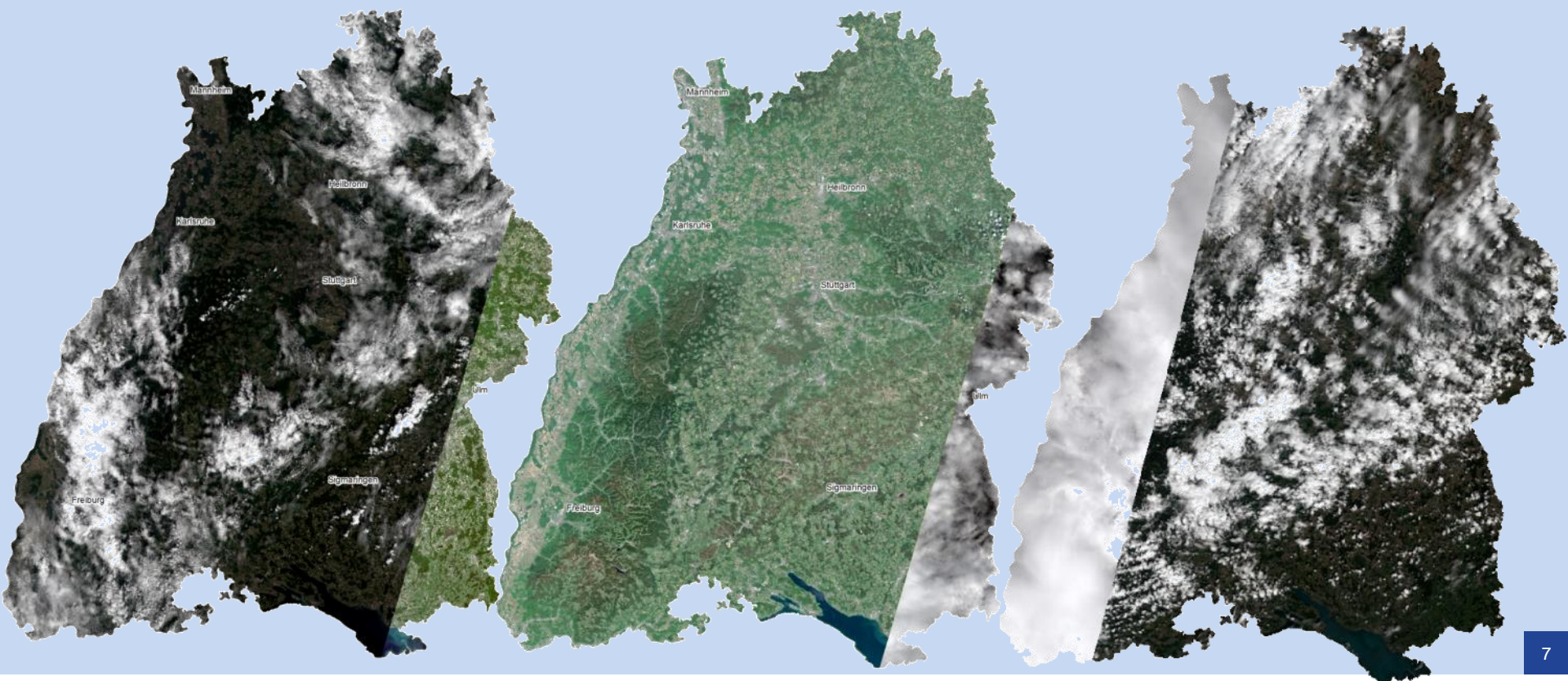


Quelle: <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions>



# Datenhomogenität am Beispiel Baden-Württemberg

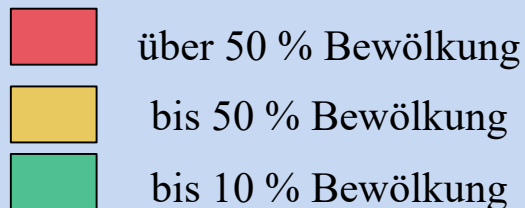
- Land Baden-Württemberg durch die Orbits „zweigeteilt“
- dadurch zeitliche Differenz (3 Tage) der Aufnahmen für eine vollständige Erfassung
- keine flächendeckende Tagesaufnahme





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

## Datenquantität am Beispiel 2. Mosaik für Monat Mai 2018



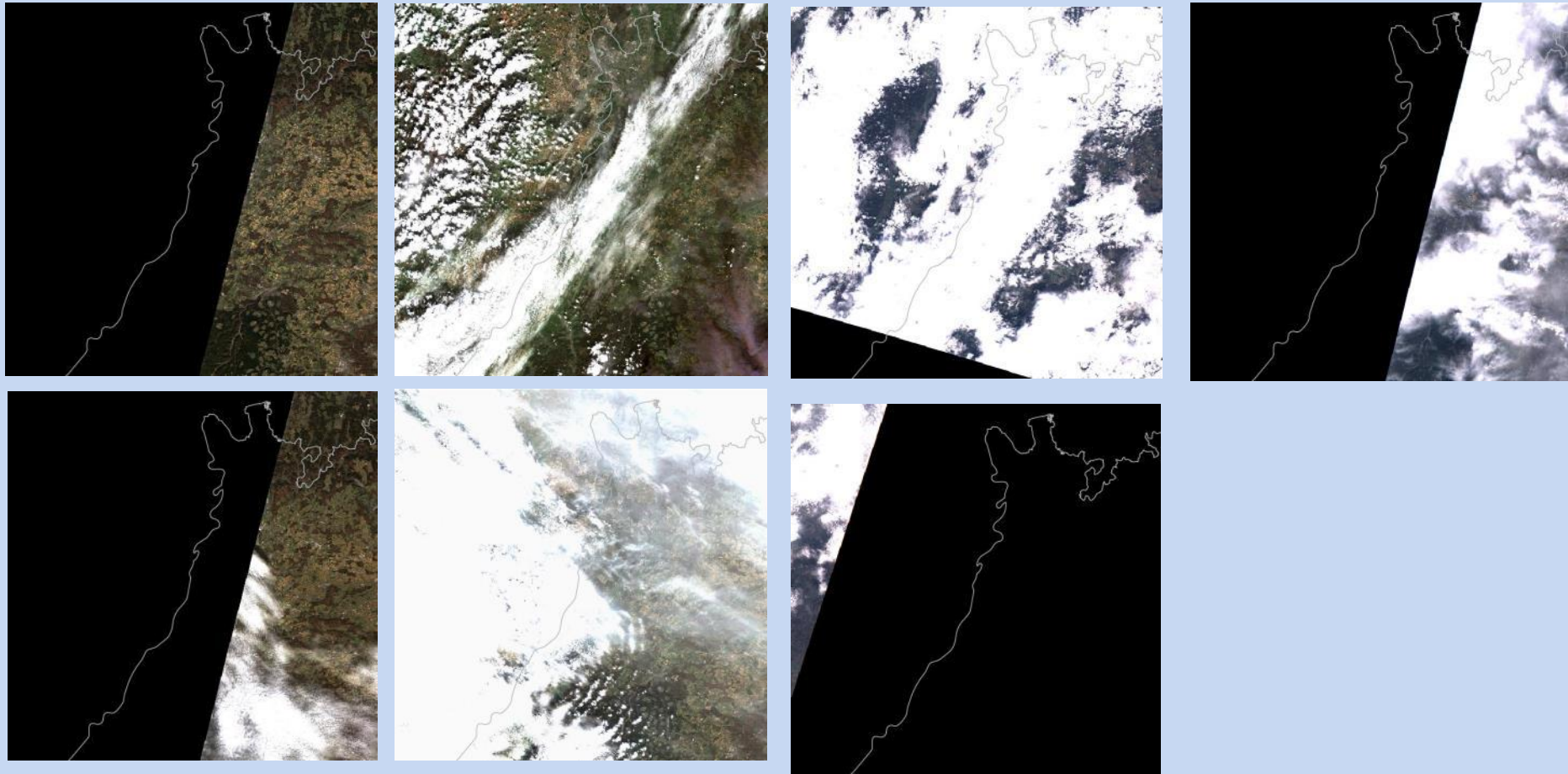
	17. Mai	20. Mai	22. Mai	25. Mai	30. Mai
32TLT (Lörrach)					
32TMT (Insel Reichenau)					
32TNT (Bodensee)					
32ULU (westlich vom Rhein)					
32UMU (Freiburg)					
32UMV (Karlsruhe)					
32UNA (Tauberbischofsheim)					
32UNU (Ulm)					
32UNV (Crailsheim)					
32UPV					





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

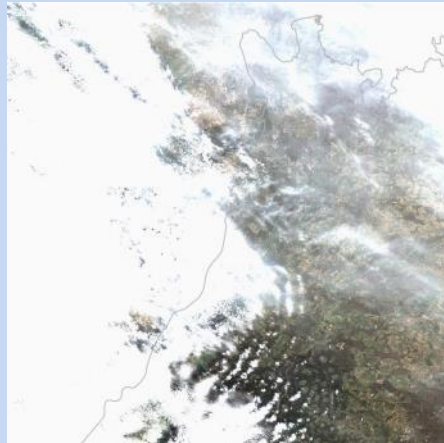
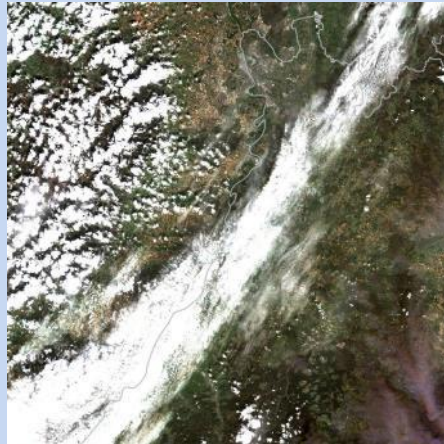
# Erstellung der 14-tägigen Bildmosaike aus Sentinel-2-Daten





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Erstellung der 14-tägigen Bildmosaike aus Sentinel-2-Daten



## Fazit Datenquantität:

- Wolkenfreie Mosaik im 2-Wochen-Rhythmus sehr schwierig
- Theoretisch 6 Aufnahmen innerhalb von 2 Wochen
- aber teilweise nur 2-3 verwendbare Aufnahme (>50% Wolken)
- Mosaik für April & Mai 2017 ohne Zwillingsatellit S2B (2-3 Aufnahmen)
- Daher teilweise nur 1 verwendbare Aufnahme

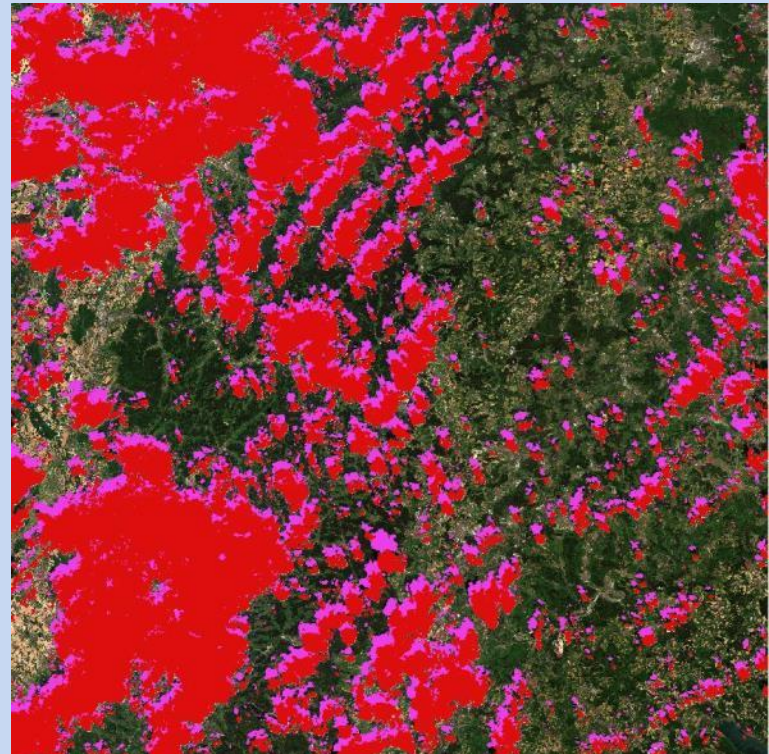




Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Wolkenmaskierung

- 1. Wolken erkennen
- 2. Wolken maskieren
- 3. erkanntes Wolkenpixel mit wolkenfreien Pixel von anderer Aufnahmen ersetzen





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Wolkenmaskierung

- 1. Wolken erkennen
- 2. Wolken maskieren
- 3. erkanntes Wolkenpixel mit wolkenfreien Pixel von anderer Aufnahmen ersetzen
- 4. Herausforderungen



Helle Objekte







Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

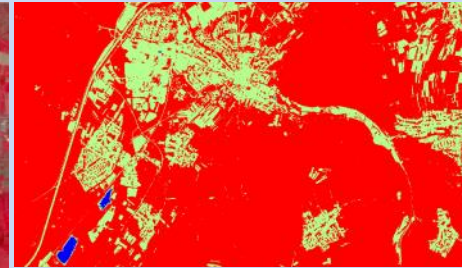
# Composite und Indizes der Mosaike (10m und 20m)



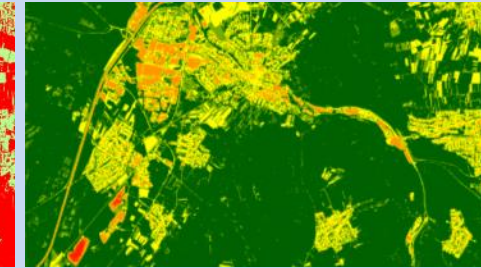
RGB



CIR



NDWI



NDVI



RGB



Healthy Vegetation



Moisture Stress Index



Snow/Clouds



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Ansprechpartner:**

**Dr. Franziska Wild-Pfeiffer**  
[franziska.wild@lgl.bwl.de](mailto:franziska.wild@lgl.bwl.de)

**Marius Rokus**  
[marius.rokus@lgl.bwl.de](mailto:marius.rokus@lgl.bwl.de)