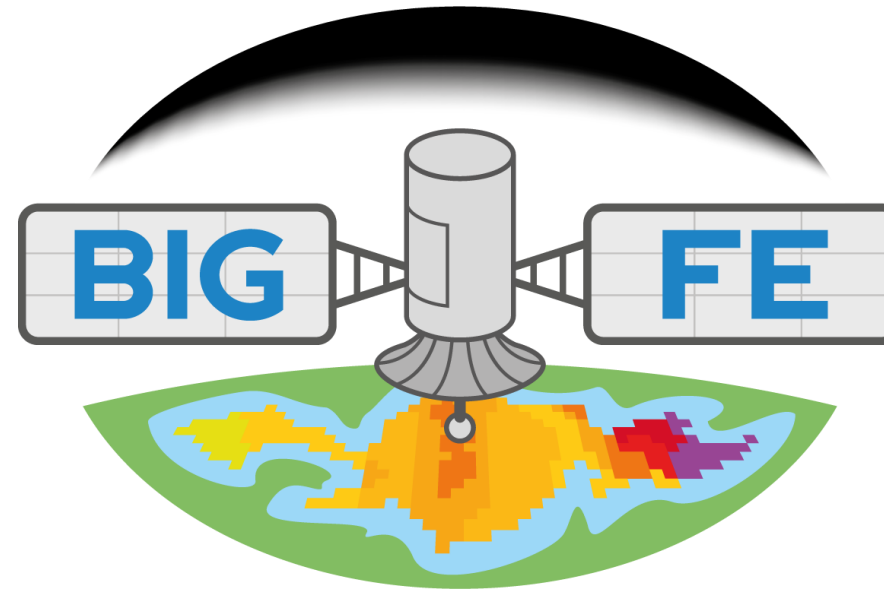


Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur



Erfassung der Wasserqualität und Wasserflächenausdehnung von
Binnengewässern durch Fernerkundung

Einführung in die Satelliten Erdbeobachtung

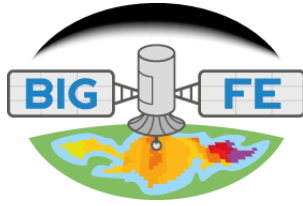
Dr. Rebecca Kutzner – Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Wozu brauchen bzw. nutzen wir Erdbeobachtungen in unserem Alltag?



Deutschland – Google Maps

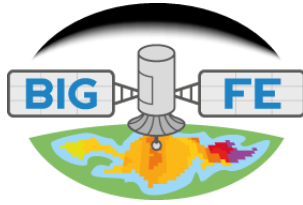
- Erdbeobachtung Daten auf unterschiedlichste Art und Weise in unserem Alltag

- Tiros-1 (1960) erfolgreiche Bestimmung von Großwetterlagen und Wolkenfelder (USA)



Erstes Fernsehbild der Erde aus dem Weltall
Tiros-1 von NASA

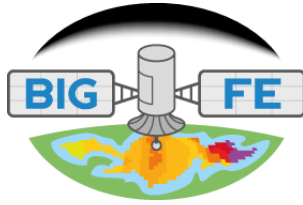
Weiterführende Satellitenbeobachtung - Geschichte



- In über 60 Jahren wurden verschiedenste Typen von Satelliten und Sensoren für verschiedenste Erdbeobachtungsgrößen entwickelt
- Europa steigt 1991 in die Erdbeobachtung mit ein
 - Copernicus wird operationell 2014 (mit 4.3 Mrd. € bis 2020; für 2021-2027 weitere 4.8 Mrd. €)
- Stand 1. 1. 2022 – 1037 Satelliten mit Hauptaufgabe der Erdbeobachtung und Erdwissenschaften (UCS)



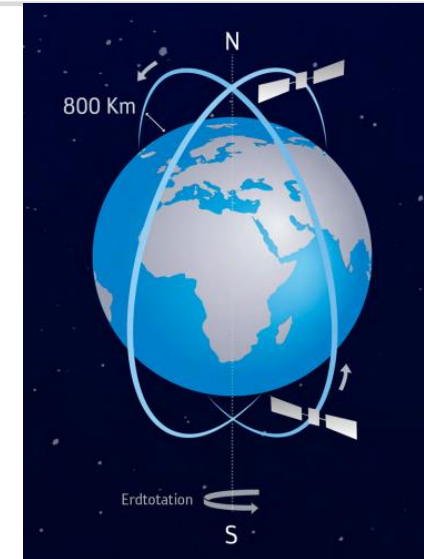
Satellitenbeobachtung Umlaufbahnen



2 Arten von Satelliten für Erdbeobachtungen

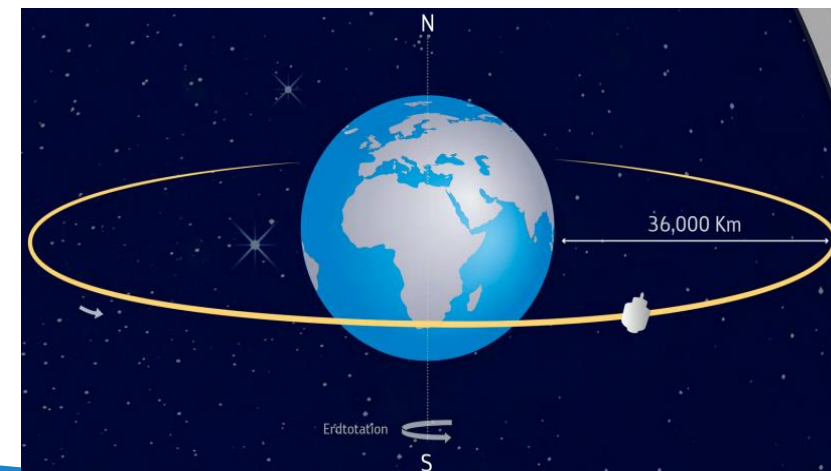
• **Sonnensynchrone Orbit**

- Ca. 800 km über der Erde
- Bewegen sich nahezu von Pol zu Pol
- Deshalb kommen sie nahezu immer zur selben Lokalzeit am gleichen Ort vorbei
- Kann nahezu den ganzen Planeten abdecken

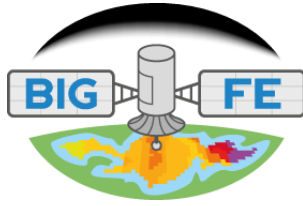


• **Geostationäre Orbit**

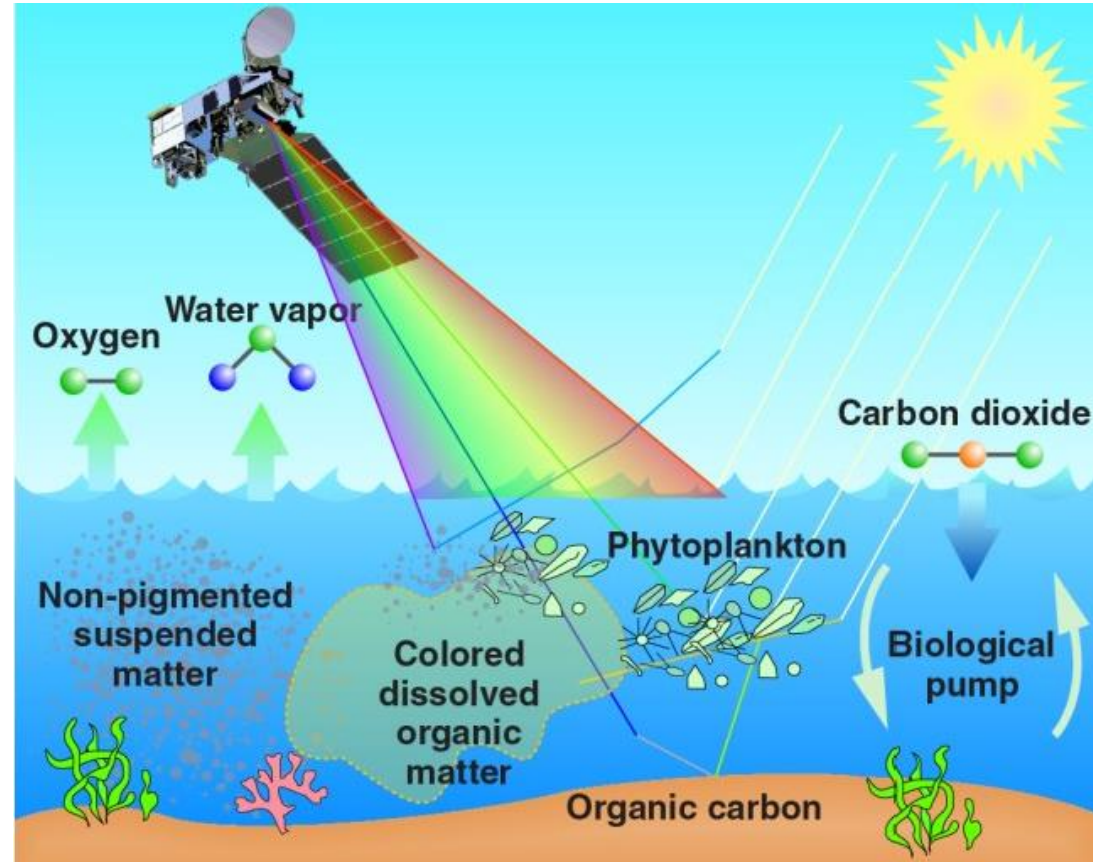
- 36.000 km Höhe über dem Äquator
- verbleibt ständig an der gleichen Position
- Eingesetzt für meteorologische und fernmeldetechnische Beobachtungen



Satellitenbeobachtung - Funktionsweise von multispektral Sensoren

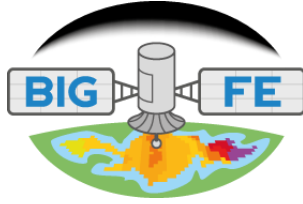


- Multispektrale Sensoren detektieren spektrale Signaturen
- **Korrekturen der Atmosphäre Einflüsse und anderer Variablen ist notwendig zur Nutzung**

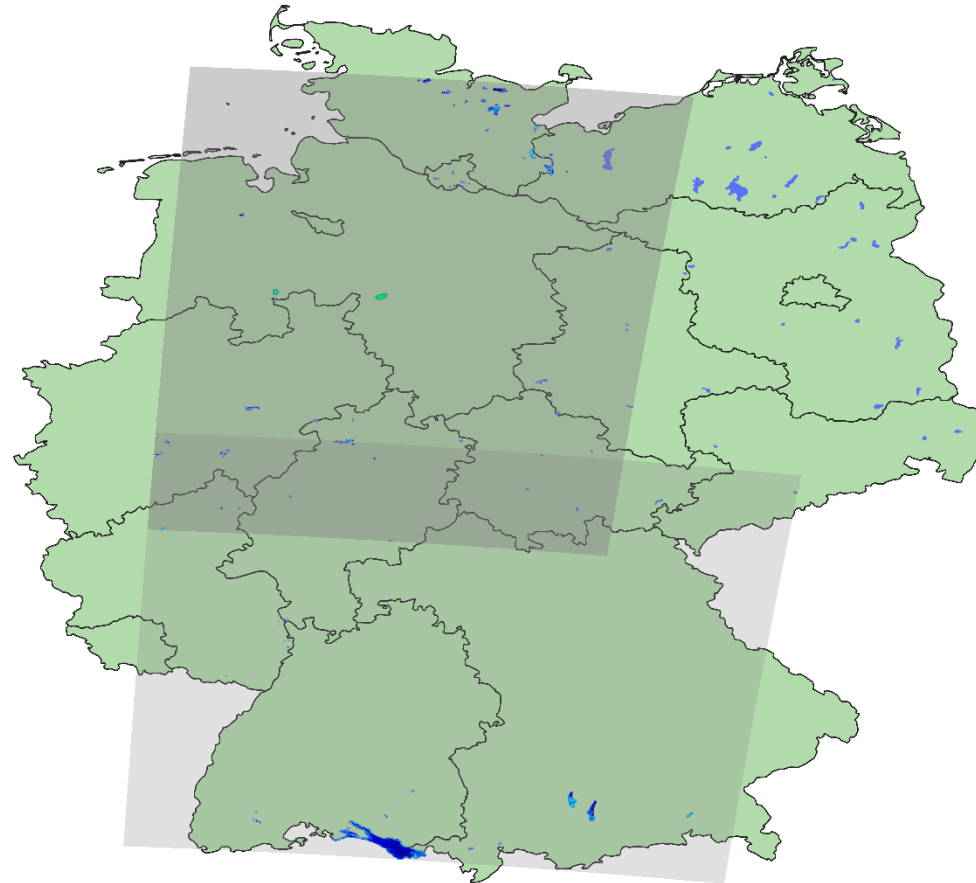


D'Alimonte et al. 2017

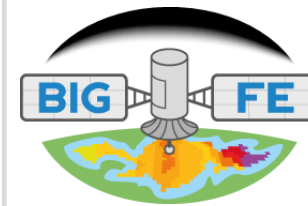
Einführung Satellitenbeobachtung - Satellitenbilderauflösung



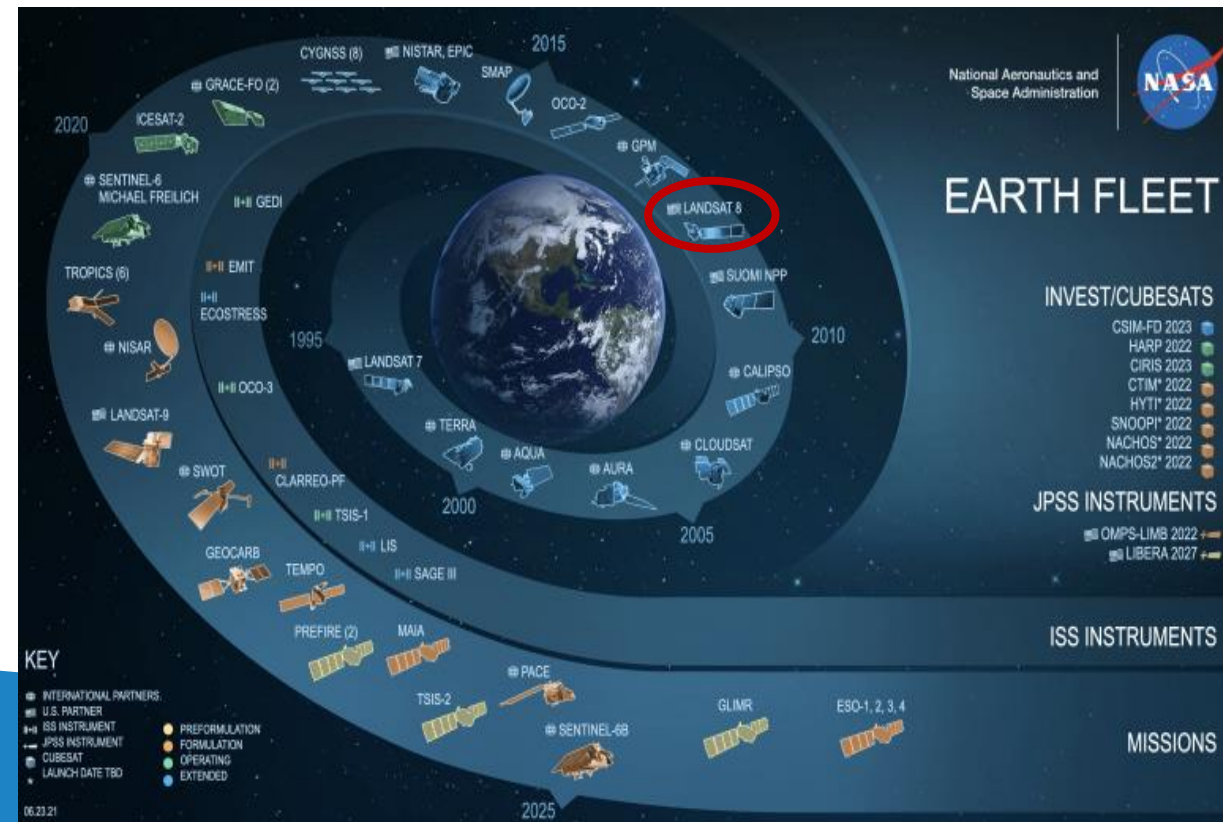
- Satellit erfasst eine Szene/Kachel beim Überflug mit verschiedenen Auflösungen (Pixeln)
- Je nach Satellit kann Szene verschiedene Positionen oder gleiche einnehmen



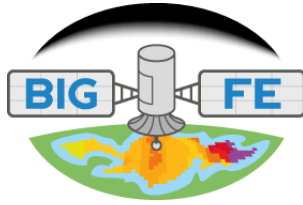
Welche Satelliten nutzen wir nun in BIGFE ?



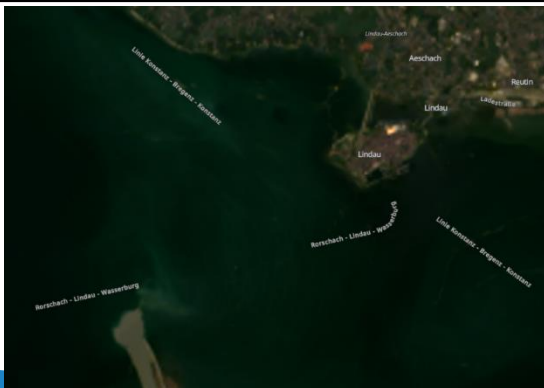
4 Satellitenprodukte



Satellitenbilderauflösung



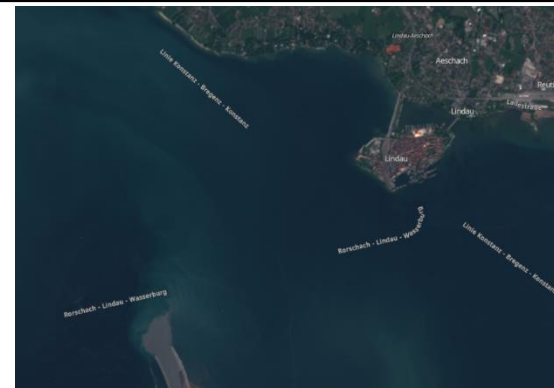
Landsat 8	Sentinel 1	Sentinel 2	Sentinel 3
30x30 m	10x10 m	10x10 m; 30x30 m; 60x60 m	300x300 m
Überflüge 16 Tage Rhythmus	Überflüge 6 Tage Rhythmus	Überflüge 5 Tage Rhythmus	Überflüge täglich
Operational Land Imager (OLI) und Thermal Infrared Sensor (TIRS)	C-Band Radarinstrument mit synthetischer Apertur (SAR)	Multispectral imager (MSI)	Ocean and Land Colour Instrument (OLCI), Sea and Land Surface Temperature Radiometer (SLSTR)
9 Bänder für OLI und 2 Bänder für TIRS	-	13 Bänder	21 Bänder für OLCI und 9 Bänder für SLSTR



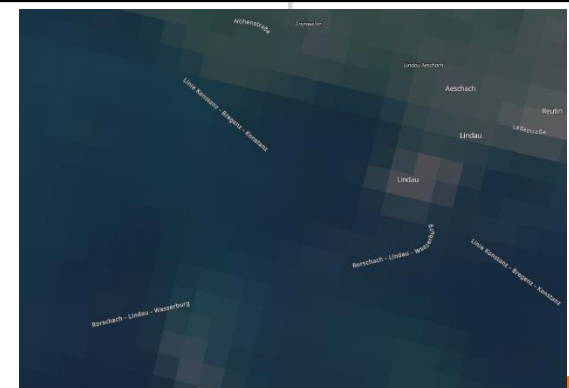
Landsat vom 14.05.2022



Sentinel 1 vom 03.07.2022

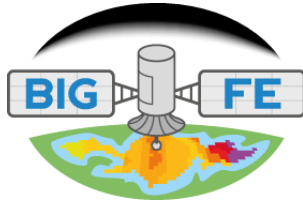


Sentinel 2 vom 11.05.2022

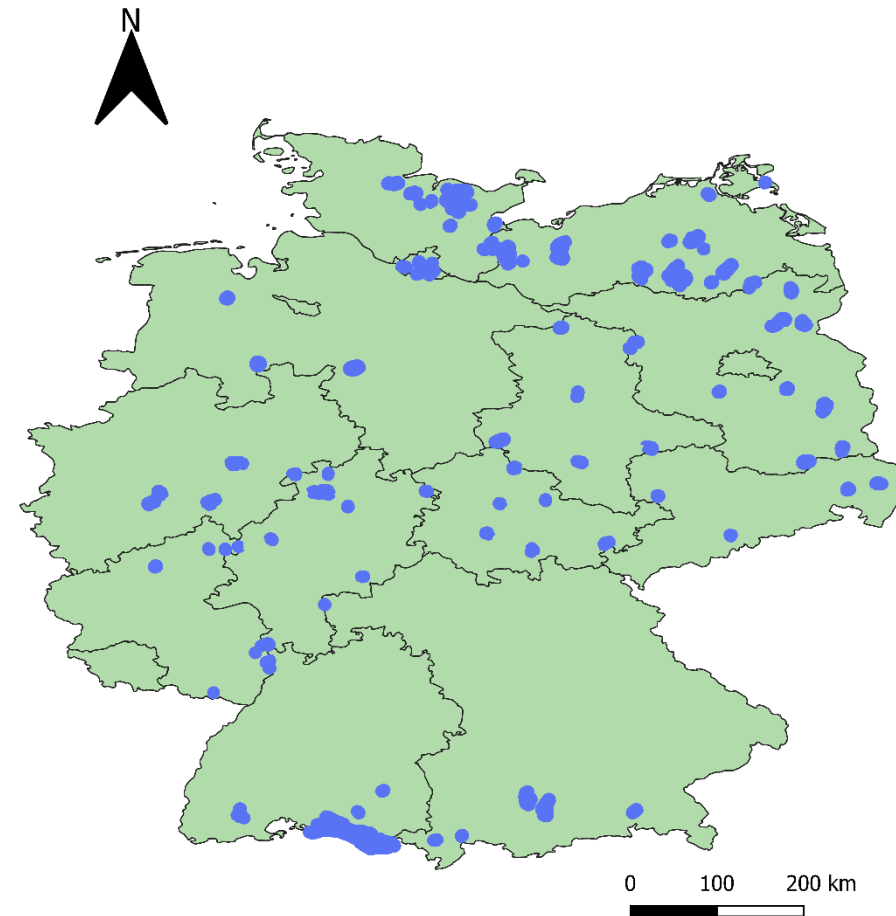


Sentinel 3 vom 11.05.2022

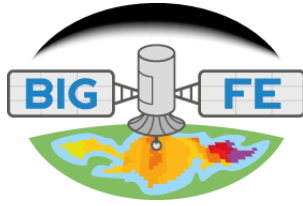
Erfassung der Wasserqualität und Wasserflächenausdehnung von **B**innengewässern durch **F**ernerkundung (BIGFE)



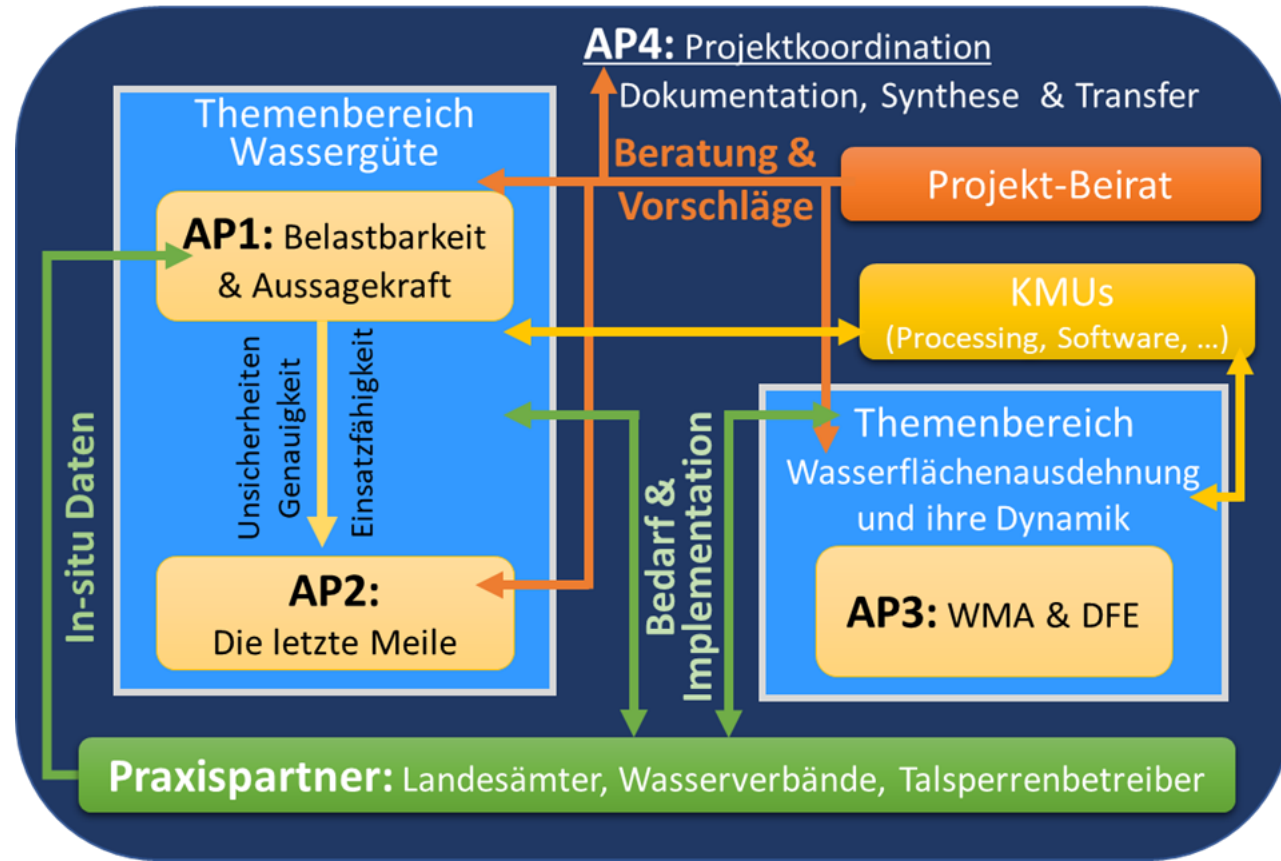
- 100 Seen Deutschlandweit im Fokus
- Betrachtung von Wasserqualität (AP1) und Wasserflächenausdehnung (AP3)
- 3 verschiedenen Satellitenprodukte, dessen Daten durch zwei Firmen prozessiert werden für Wasserqualität (AP1)
 - Aufbereitete Satellitenprodukte werden für Analysen mit In-situ Daten weiterverarbeitet
- „Letzte Meile“ - Anwendung und Nutzbarkeit für Landesämter (AP2)
- 3 verschiedenen Satellitenprodukte für Wasserflächenausdehnung (AP3)

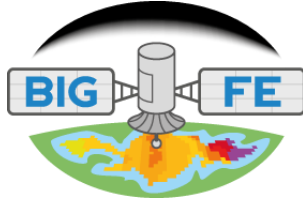


BIGFE Projektstruktur



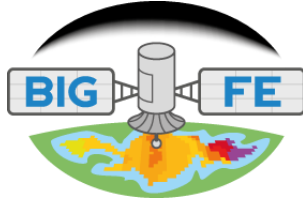
- **Vier Partner:** UFZ (Koord.), LUBW Baden-Württemberg, LfULG Sachsen, IHU Hamburg
- **12 assoziierte Praxispartner**
- **2 KMUs**
- **4 Arbeitspakete** in zwei Themenbereichen
- **Targetvariablen:**
 - Wasserqualität (Trübung, Sichttiefe, Chlorophyll, Blaualgen, Wassertemperatur)
 - Wasserflächenausdehnung





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Quellen



- Screenshot Google Maps: <https://www.google.com/maps/@51.2528653,11.1559739,6.38z>
- Tiros-1 Erde aus dem Weltall Bild - <https://de.wikipedia.org/wiki/TIROS>
- Orbitgraphiken: https://eo4society.esa.int/wp-content/uploads/2019/12/satellite_orbits_DE.pdf
- D'Alimonte, Davide et al. "Collection, analysis and on-line experimentation of ocean color remote sensing data: An appraisal off the Southwestern Iberian Peninsula." 2017 4th Experiment@International Conference (exp.at'17) (2017): 71-76.
- Screenshots EO-Browser: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>