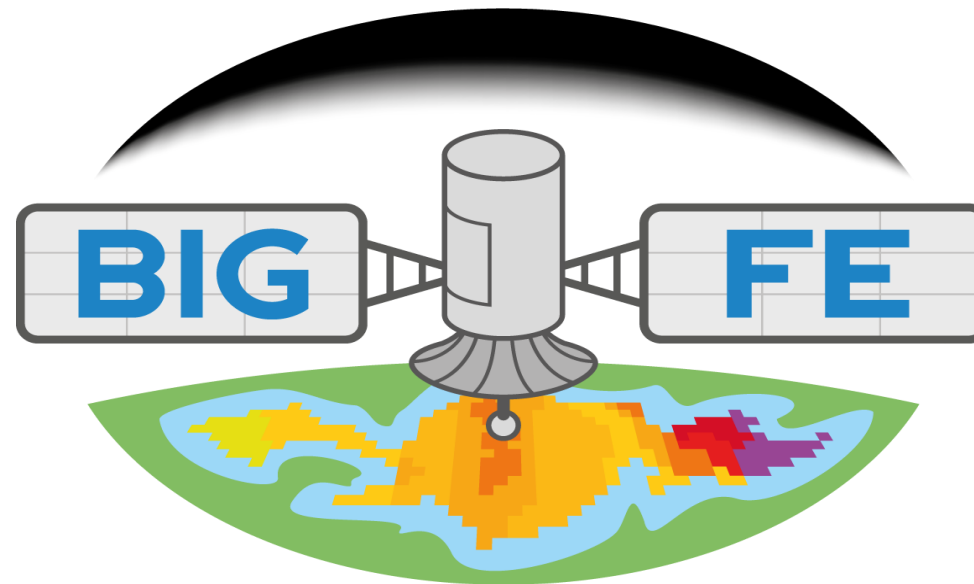


Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur



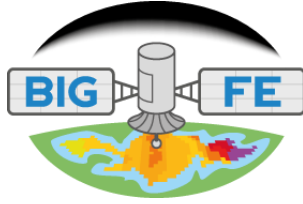
Erfassung der Wasserqualität und Wasserflächenausdehnung von
Binnengewässern durch **Fernerkundung** - AP3

Statusseminar am 14.06.2023



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

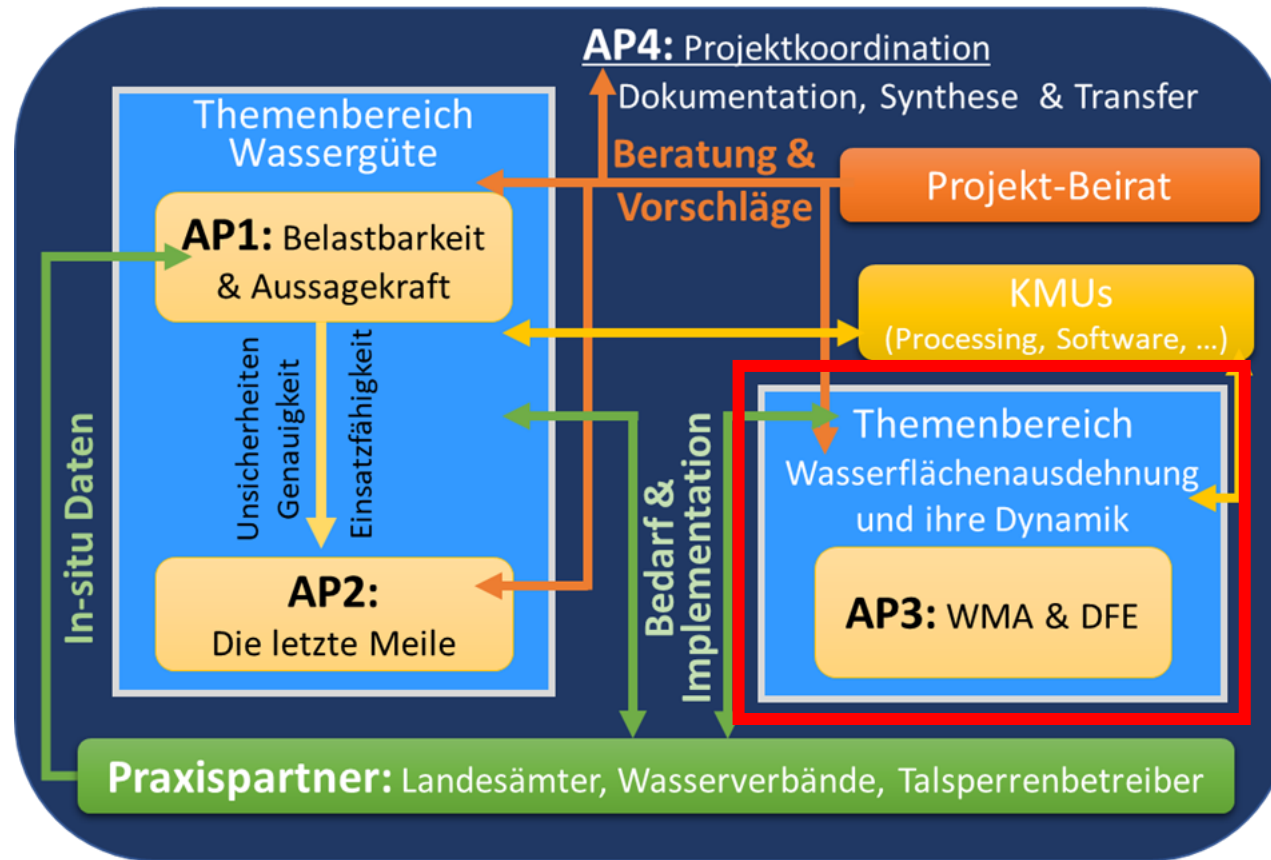
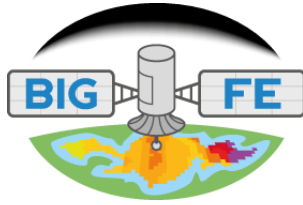




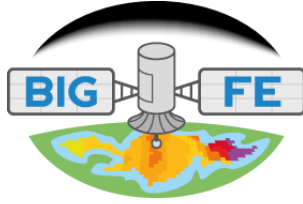
Vortrag WMA– Gliederung

- Einführung
 - Überblick AP 3
 - Wasserflächendetektion anhand FE
- Frontend
- Backend
 - Validierung
 - Algorithmenentwicklung
- Ausblick

Vortragsteil LFULG – Übersicht



Ziele – AP Wasserflächenausdehnung



Ausgangslage: Demoanwendung in GEE

- Tool zur Erfassung der Wasserflächen und deren Dynamik anhand von Satellitendaten



Anwenderdialog

- Konkretisierung von Anwendungsfällen
- Abstimmung von Anforderungen und Möglichkeiten
- Definition Funktionalitäten



Algorithmenentwicklung

- Optimierung Berechnungsalgorithmus
- Erweiterung der Funktionalitäten
- Validierung

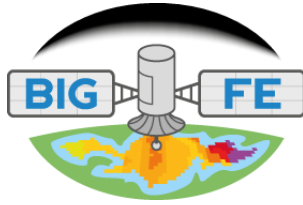


Ziel: Implementierung und Bereitstellung auf CODE-DE

- Einfache Handhabbarkeit

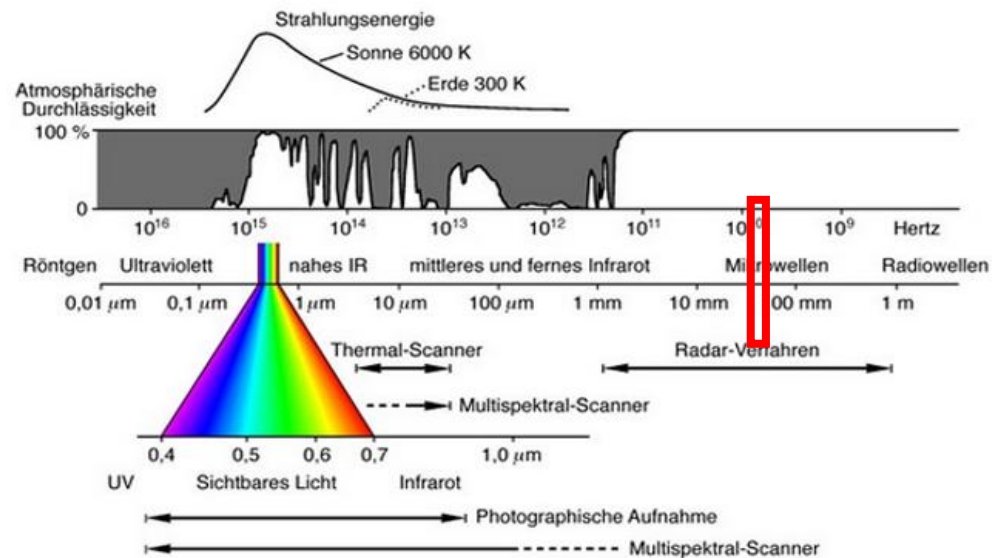


Einführung Satelliten - Radar



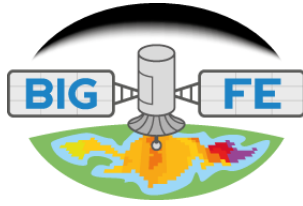
- Sensor sendet und empfängt Signale.
- Intensität des empfangenen Signals (Rückstreuung) gibt Auskunft über **Beschaffenheit der Oberfläche**

- Wolken werden durchdrungen.
- Tag und Nacht



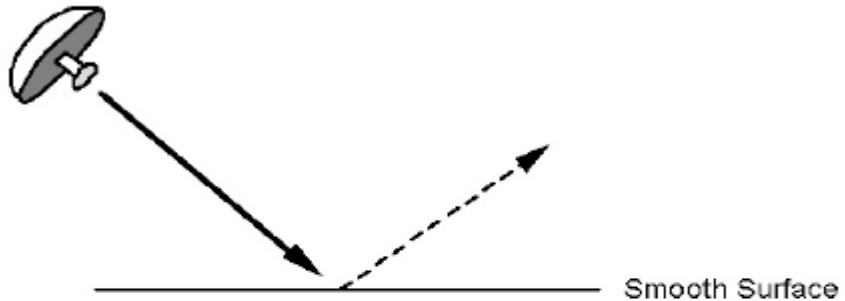
Quelle: Albertz, Jörg (2007)

Einführung Satelliten - Radar

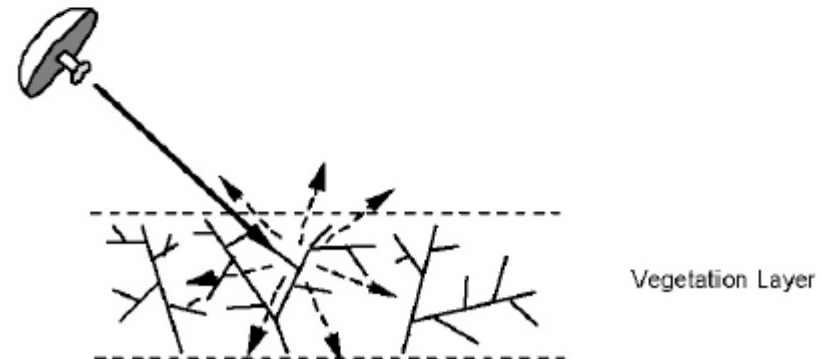
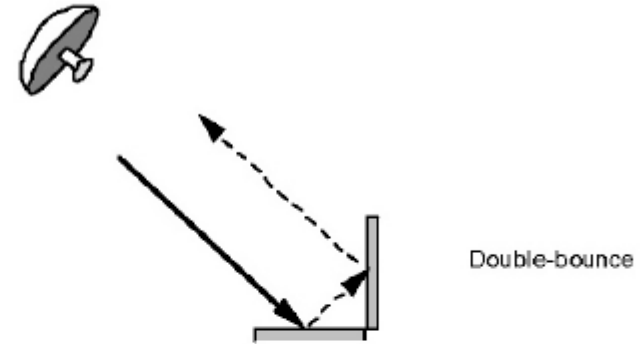


- Arten der Rückstreuung:

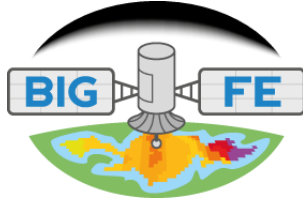
Backscattering Mechanisms



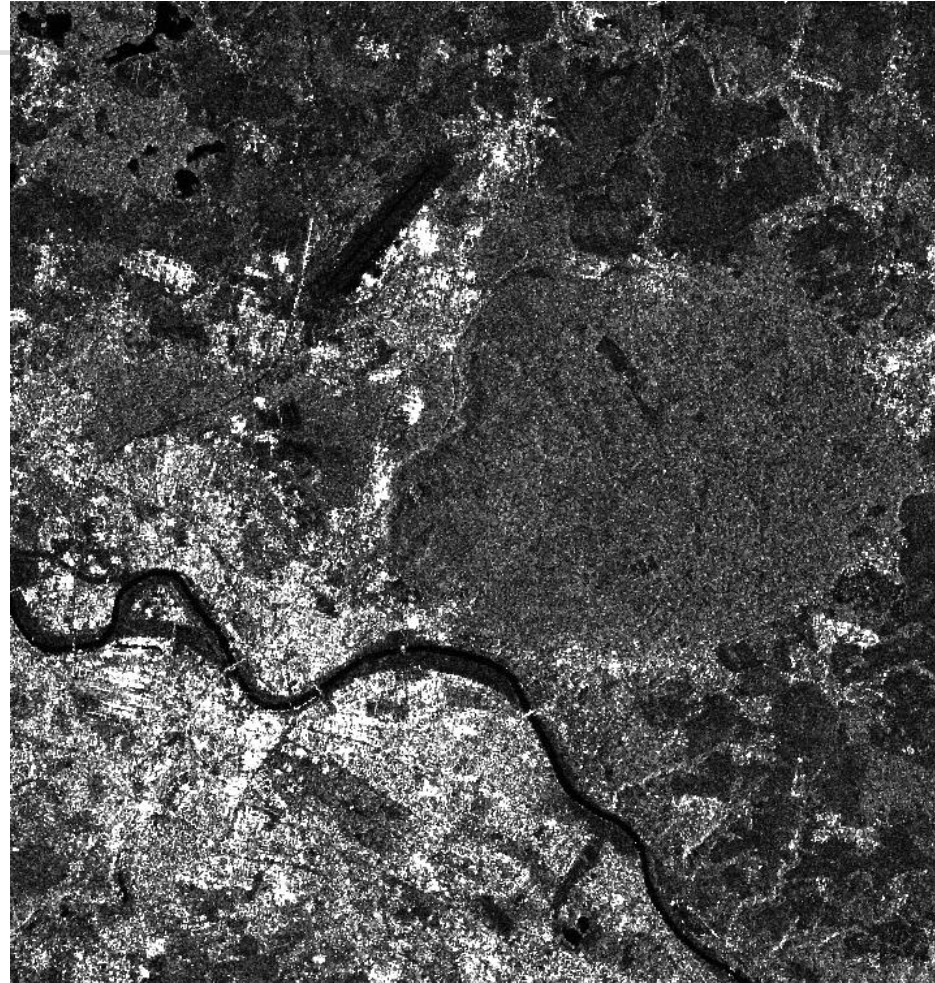
Backscattering Mechanisms



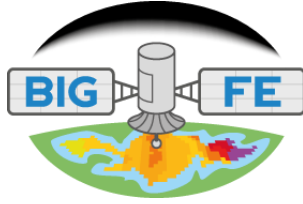
Einführung Satelliten - Radar



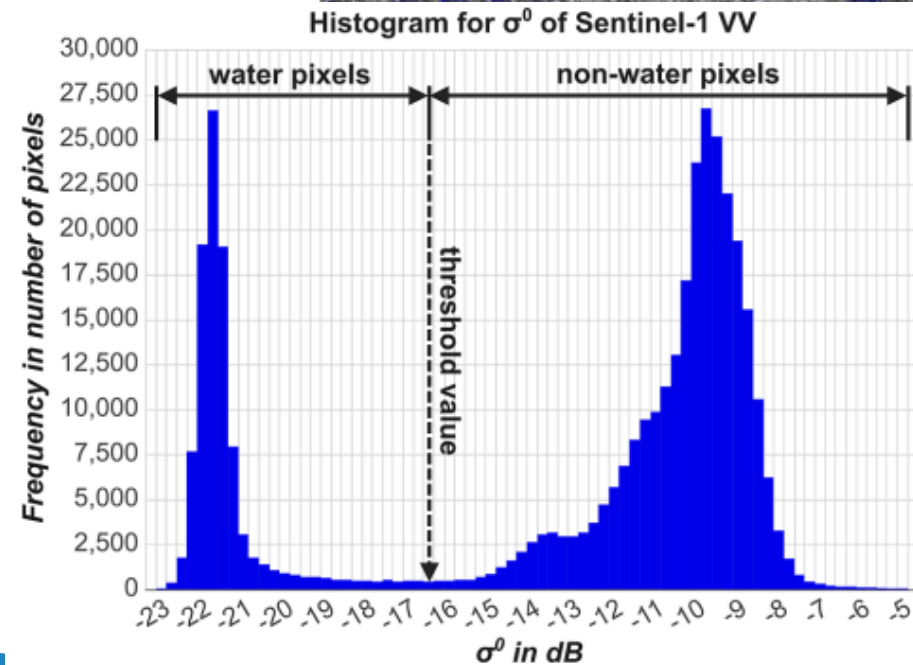
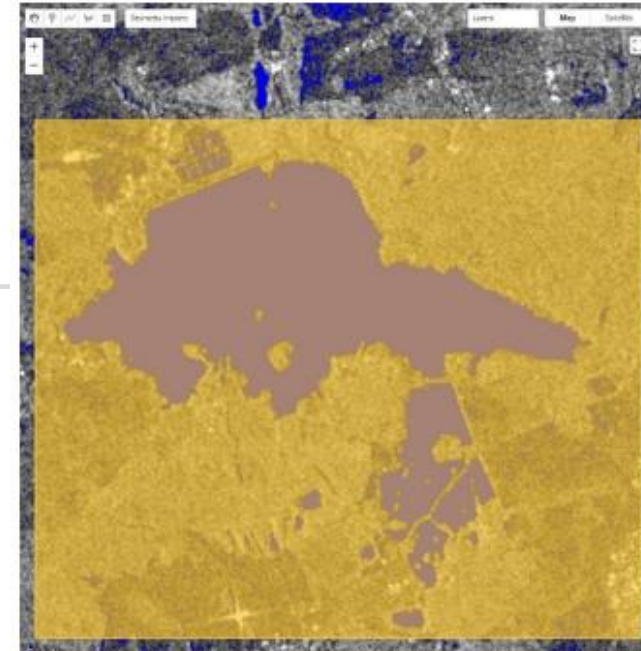
- Bei hoher Bildqualität meist gute Unterscheidung Wasser/Land möglich
- Teilweise Probleme bei Asphalt, Bergschatten, Sand, Wiese, Ackerland und Wind



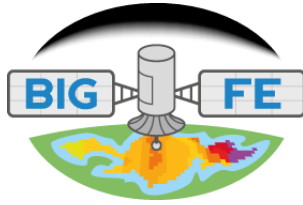
Einführung Satelliten - Radar



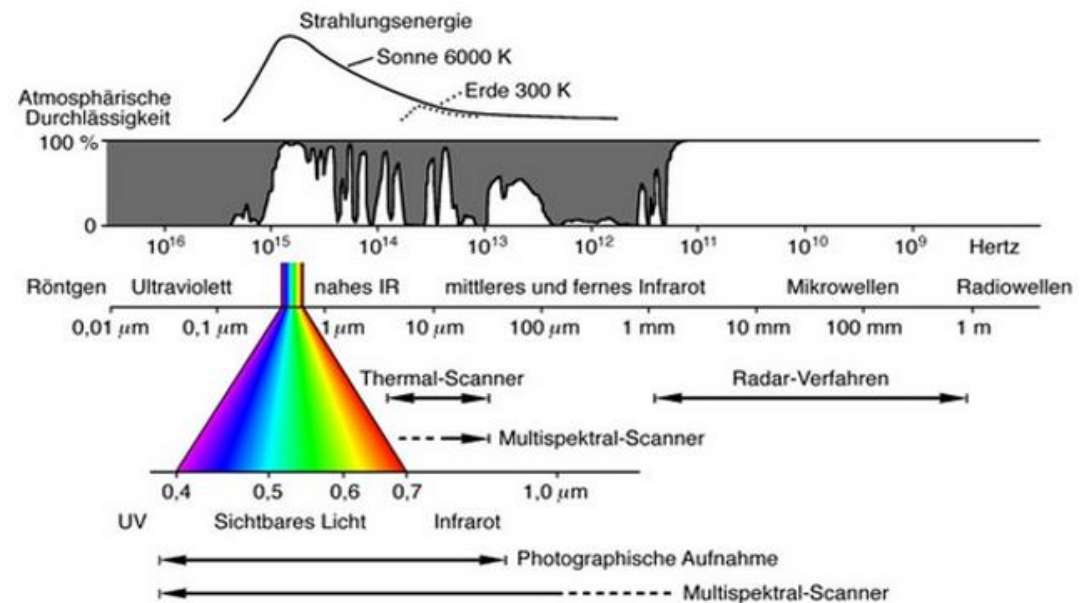
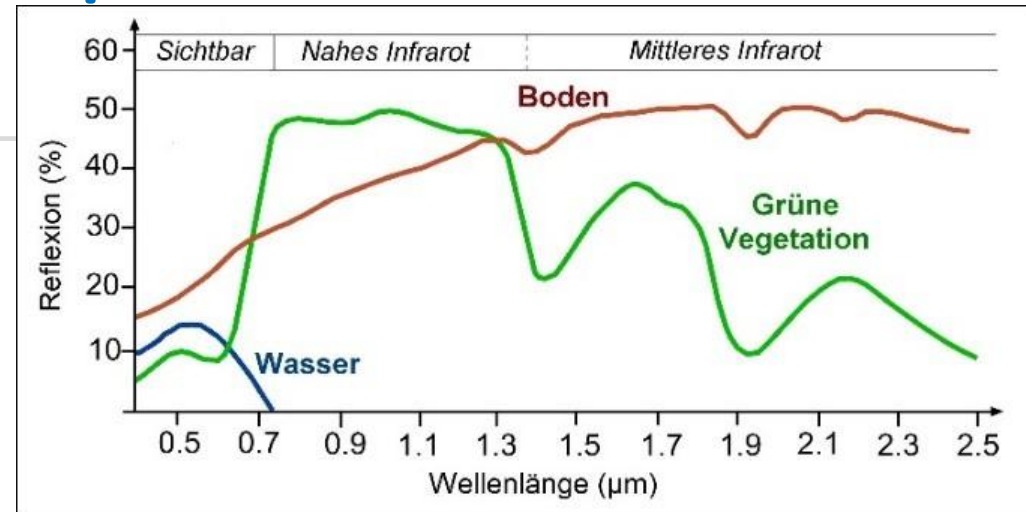
- Schwellenwert-Algorithmus zur Segmentierung von Bildern in zwei Klassen.
- Ermittelt optimalen Schwellenwert anhand Histogramm
- 😊 Schnell
- 😊 Leicht anzuwenden
- 😊 etabliert



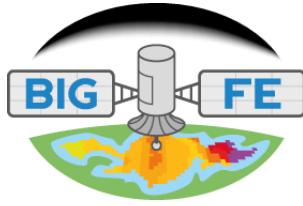
Einführung Satelliten – Optische



- Passiver Satellit → Reflexionseigenschaften von Land(ober)flächen bestimmen empfangene Intensität
- Jedes Band deckt bestimmten Wellenlängenbereich ab
- Wasserflächenermittlung: Indices (oder RGB)

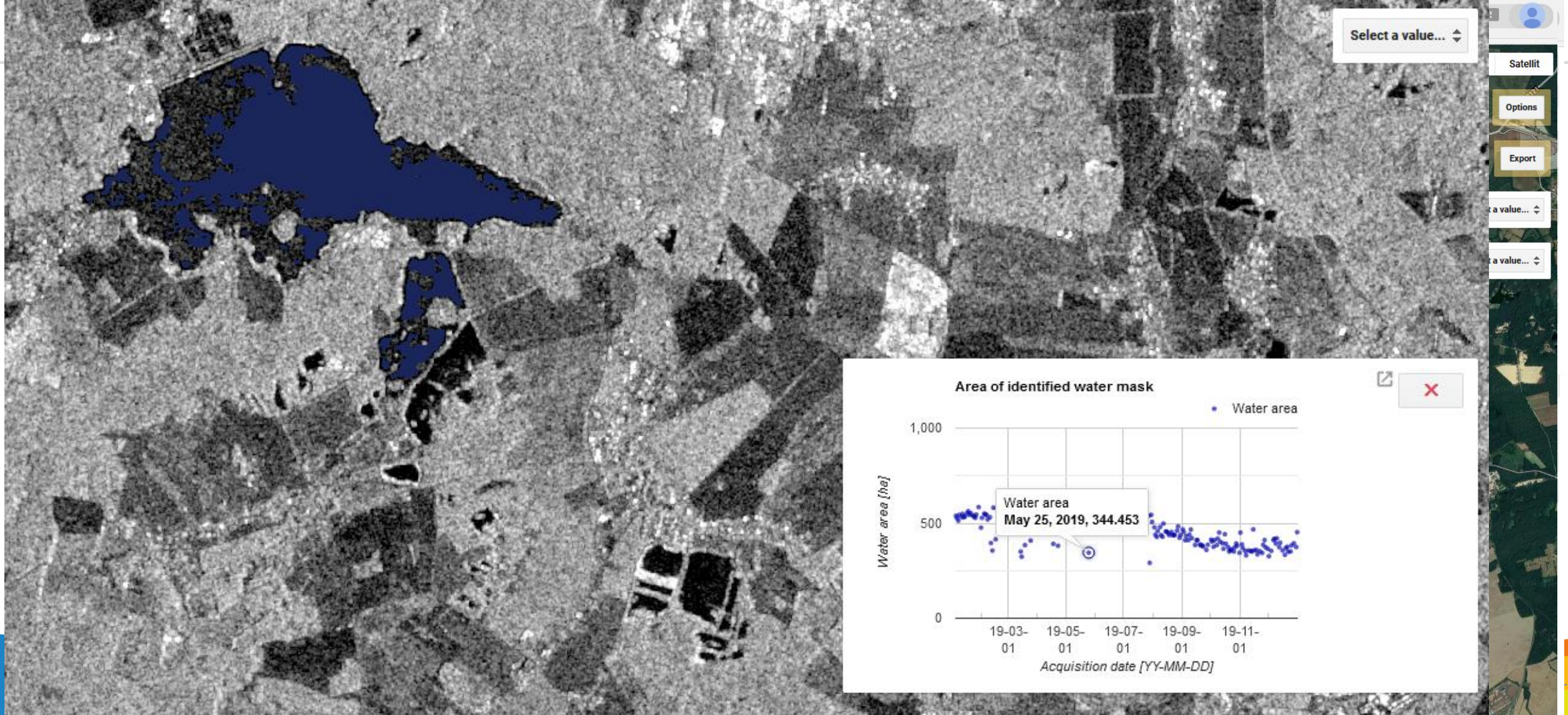


Einführung Satelliten – Optisch

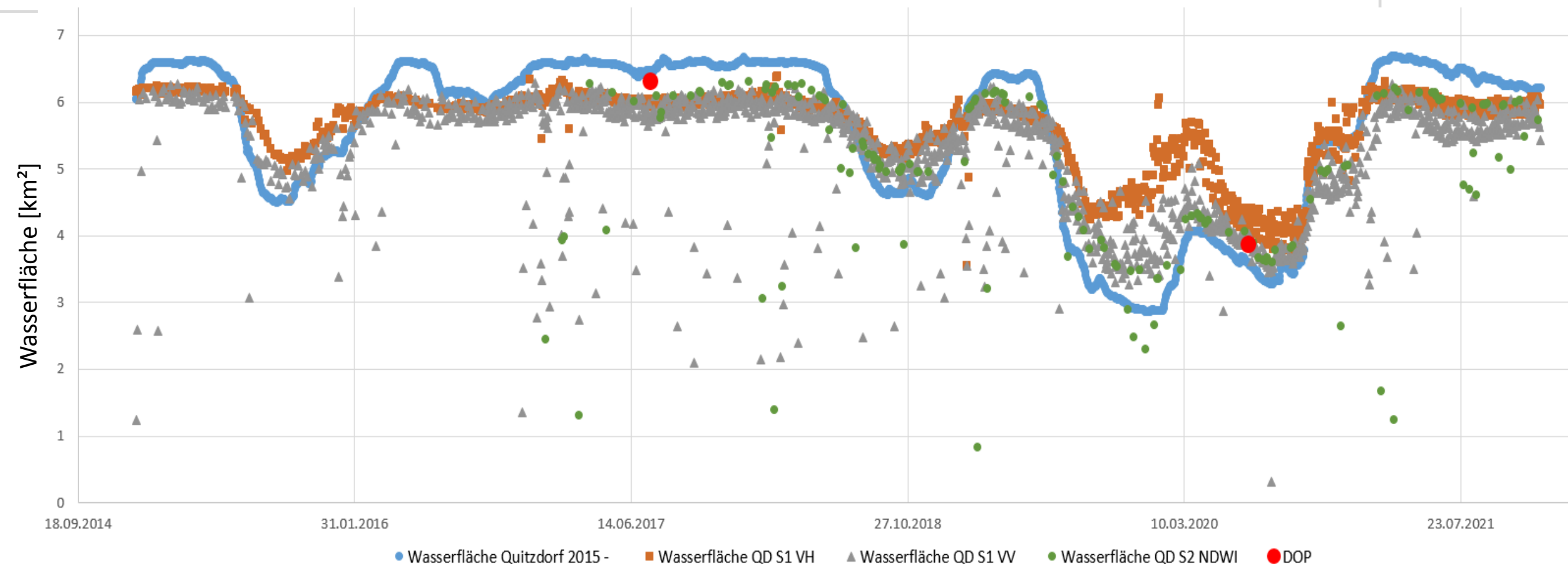
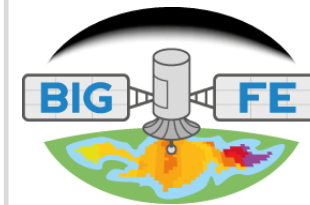


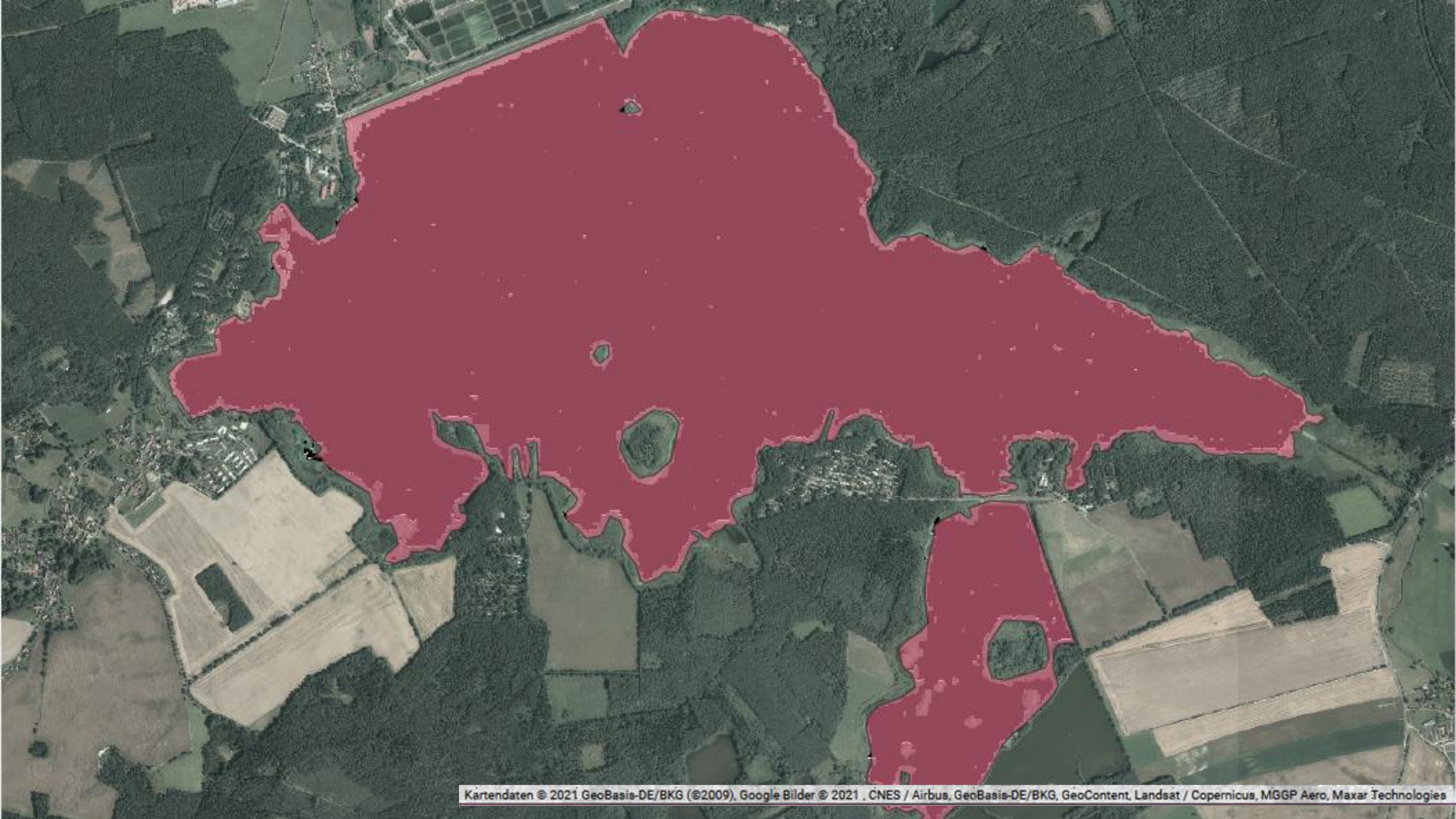
- Normalisierter differenzierter Vegetationsindex (NDVI):
 - $NDVI = \frac{NIR - Rot}{NIR + Rot}$
- Normalisierter differenzierter Wasserindex (NDWI)
 - $NDWI = \frac{Grün - NIR}{Grün + NIR}$
- Modifizierter, normalisierter differenzierter Wasserindex (MNDWI)
 - $MNDWI = \frac{Grün - SWIR}{Grün + SWIR}$
- Water Ratio Index
 - $WRI = \frac{Grün - Rot}{NIR + SWIR}$

WMA- Frontend



WMA- Validierung







Heidgrau

Bach

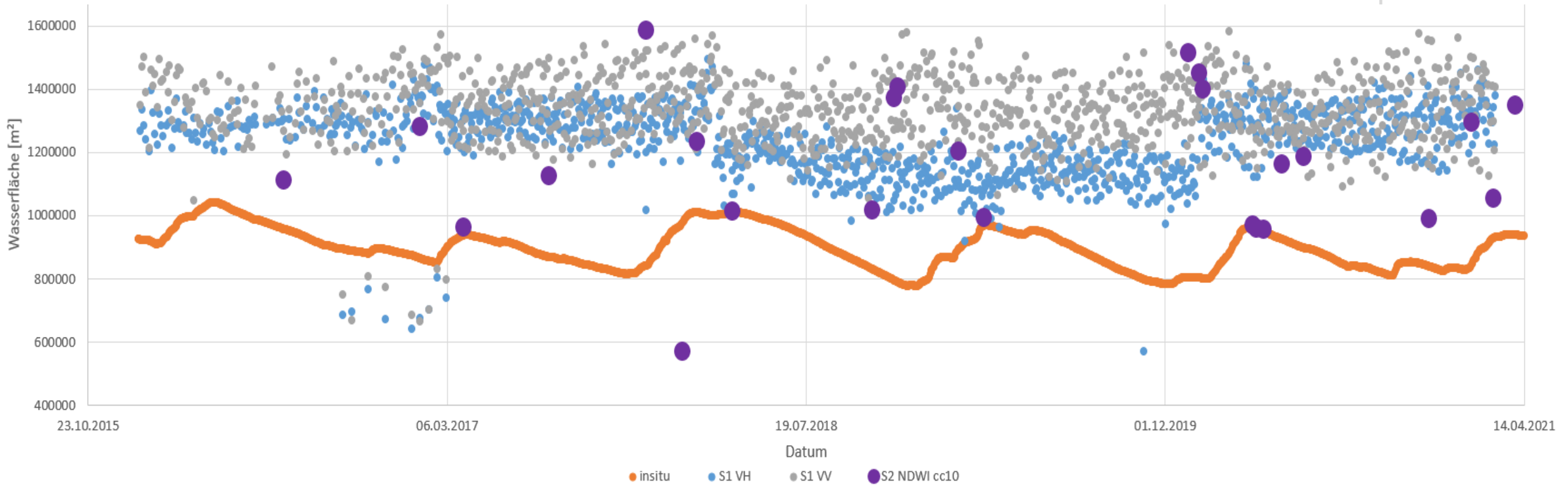
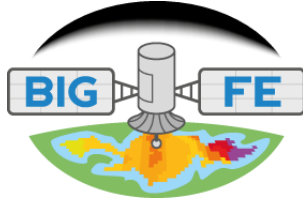
Flecken

Röhrbach

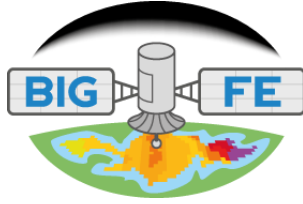
Am Ende

Quelle Kartendaten: OpenStreetMap
Orthofoto: LUBW

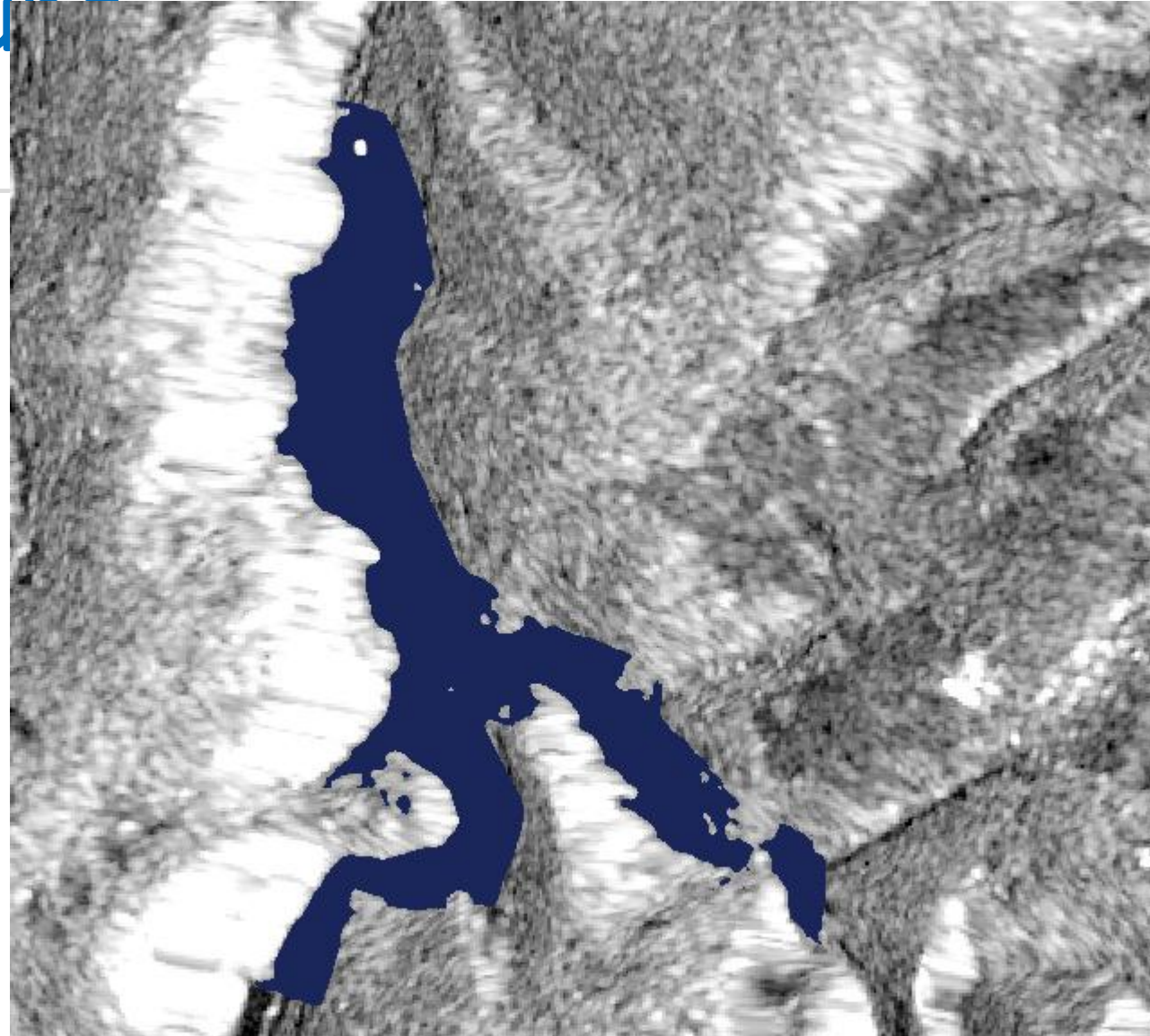
WMA- Validierung



WMA- Validierung



- Überschätzung aufgrund Bergschattens:



WMA- Algorithmenentwicklung



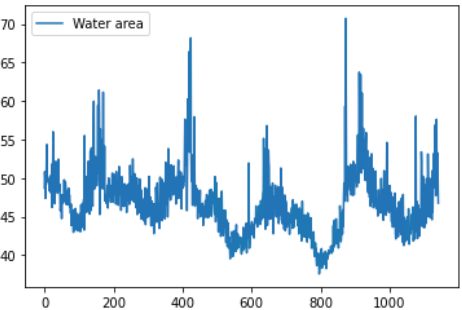
localhost:8888/lab/tree/plot_csv.ipynb

File Edit View Run Kernel Tabs Settings Help

snappy_preprocessing_S1_au X RandomForest.ipynb Thresholding.ipynb plot_csv.ipynb S1VH_20160101_20210305.c X

Filter files by name

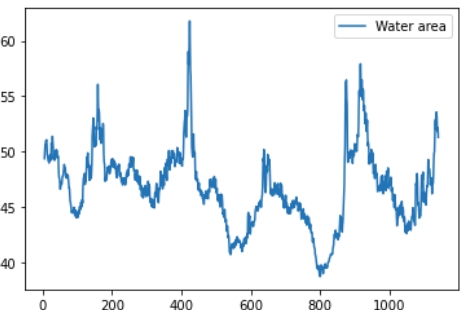
Name	Last Modified
3D Objects	5 months ago
Contacts	5 months ago
Desktop	5 months ago
Documents	4 months ago
Downloads	5 months ago
Favorites	5 months ago
jyppe	5 months ago
Links	5 months ago
Music	5 months ago
Pictures	5 months ago
Saved Games	5 months ago
Searches	5 months ago
Videos	5 months ago
plot_csv.ipynb	4 months ago
RandomFor...	5 months ago
snappy_pre...	5 months ago
snappy_pre...	5 months ago
Thresholdin...	5 months ago



[13]: `df1 = dachwing.rolling(6).mean()`

[14]: `df1.plot()`

[14]: <AxesSubplot:>

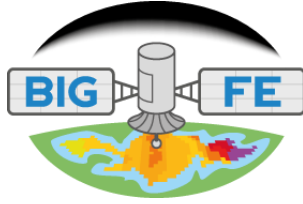


Mode: Command Ln 1, Col 16 plot_csv.ipynb

UNREGISTERED VERSION - Please support MobaXterm by subscribing to the professional edition here: <https://mobaxterm.mobatek.net>

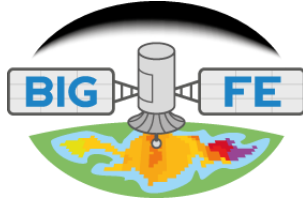
11:40 PM 6/13/2023

17



WMA– Algorithmenentwicklung

- Recherche und Test verschiedener Verfahren
 - Wasser/Land-Detektion
 - müssen noch angepasst werden
 - Random Forest (RF), Support Vector Machine (SVM), Schwellwertalgorithmen (Otsu)
 - Optimierung für Sonderfälle (z.B. kein Wasser vorhanden)
 - Maskierungslayer
 - DGM (z.B. Hangneigung)
 - HANDS
 - Statistische Verfahren
 - Glättung
 - Ausreißereliminierung
 - Kalibrierung

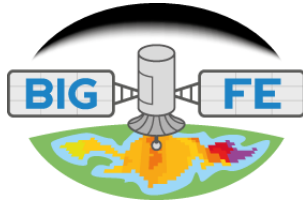


WMA– Algorithmenentwicklung

- Ergänzung und Erweiterung der Funktionalitäten
 - Input AOI
 - Hochladen eines shapefile
 - Selektierbare Sensoren
 - Ergänzung um weitere Eingangsdaten
 - → insbesondere TerraSAR, planet, DOP
 - Implementierung „Multi-Gewässer-Modus“
 - Anpassung der Routinen

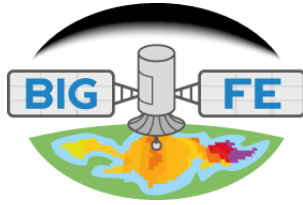
WMA– Aktueller Stand

- Datenbeschaffung abgeschlossen
- Validierung aktueller WMA abgeschlossen
- Entwicklungsumgebung eingerichtet
- Algorithmen und Verfahren selektiert und teilweise implementiert
- Vergabe Backend in Vorbereitung



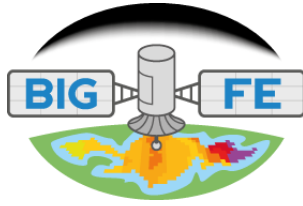
WMA– Sonstiges

- WMA-Workshop
 - > 40 Teilnehmer
 - Werbung für WMA
 - Präferenzen der Nutzer
- Vernetzung mit anderen Projekten:
 - Sat-Land-Fluss
 - Anwendungsfall Niedrigwasser WMA
 - Algorithmenentwicklung
 - CopGrün
 - Algorithmenentwicklung
 - Frontend
- Praktikum MA-Student

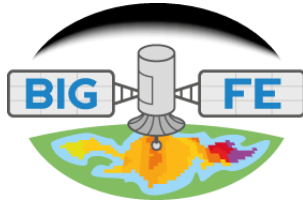


WMA– Ausblick

- Algorithmenentwicklung
 - Implementierung/Anpassung der selektierten Verfahren/Algorithmen
 - → Validierung und Auswahl
- Vergabe Entwicklung Backend
 - Leistungsbeschreibung vervollständigen
- Vergabe Entwicklung Frontend
 - Leistungsbeschreibung erstellen
- Freigabe zur Testphase



WMA– Ende



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ansprechpartner BIGFE AP Wasserflächenausdehnung und ihre Dynamik:

Achim Six, R45, LfULG
Achim.Six@smekul.sachsen.de
Tel: 0351/89284522

