

Arbeitspaket 2 - Die Letzte Meile

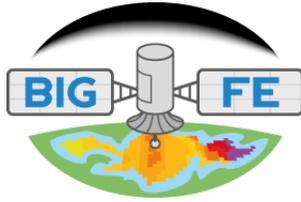
„Nutzung von Satellitendaten im behördlichen Monitoring von Binnengewässern etablieren“



Werner Blohm & Pia Laue vom
Institut für Hygiene und Umwelt
Hamburger Landesinstitut für Lebensmittelsicherheit
Gesundheitsschutz und Umweltuntersuchungen

AP2 – Gliederung

Zeiten: 11-12:00 AP2 und 12-12:30 Seenübersichten & Diskussion



1. Einführung – Was ist „Die letzte Meile“?

2. Bericht aus AP 2 (Pia Laue)

- a) Produktkatalog
- b) Umfrage 1: Landesämter und Satellitendaten
- c) Umfrage 2: Anforderungen an Satellitenprodukte

3. Wasserqualität und Fernerkundung in der Praxis / Hamburger Beispiel (Werner Blohm)

4. Ready-to-Use Produkte der KMUs EOMAP und Brockmann Consult

- a) eoApp (Christoph Deller)
- b) CyanoAlert (Kerstin Stelzer)

5. Mehrwert der Fernerkundung (Werner Blohm)

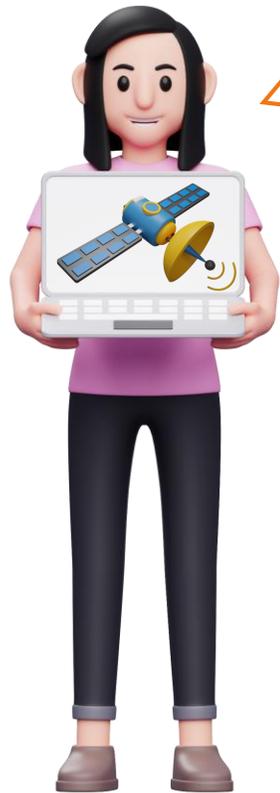
6. Diskussion

- a) Vorstellung der Seen Schnellübersichten (AP2 & AP1)
- b) Diskussion



AP2 – Einführung

Was ist Die Letzte Meile?



Ich habe tolle Daten!
Was brauchst **DU** denn?



Die Letzte Meile?

Wie kommen wir zusammen?

Ich habe auch tolle Daten!
Was kannst **DU** denn für mich tun?



AP2 – Die Letzte Meile

Bericht aus AP2 - Wo geht es lang?



Vorgehen:



1. Produktkatalog: Bedarfe in konkrete Schnittstellen/Kategorien übersetzen

Produktkatalog



2. Bedarfsanalyse: Umfragen mit potentiellen Anwender*innen

Umfrage 1: Landesämter
und Satellitendaten



3. Beispielhafte Implementierung und Generalisierung von Workflows

Umfrage 2: Anforderungen
an Satellitenprodukte

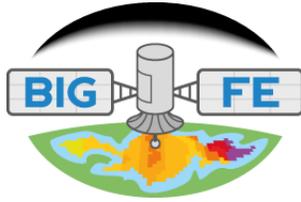


4. Handlungsempfehlung: Zusammenfassende Dokumentation der Erkenntnisse und Skizzierung einer länderübergreifende Vorgehensweise



AP2 – Die Letzte Meile

Der Produktkatalog



Bronze

Bereitstellung Prozessierungs-Plattform

„Platform provision service“

Nutzer möchte Zugriff auf eine
Prozessierungsumgebung haben
(OpenSource z.B. SNAP)



Silber

Prozessierung nach Bedarf: Datendienstleistung

„Processing on demand: Data
service“

Nutzer möchte prozessierte
Daten über eine Schnittstelle
geliefert bekommen oder dort
selber Prozessieren (z.B. Calvalus
oder eoLytics)



Gold

Prozessierung nach Bedarf: Berichtdienstleistung

„Processing on demand:
Reporting service“

Nutzer möchte fertige
Auswertungen und
Karte/Graphiken/
Berichte haben



Platin

Operationelle Echtzeit- Prozessierung

„Operational real-time processing
service“

Nutzer möchte kontinuierlich FE
Daten & Auswertungen geliefert
bekommen (z.B. CyanoAlert oder
eoApp)

Personal + Ressourcen

Finanzen



Bedarfsanalyse - Umfrage 1

49 Teilnehmende // 12.06. – 01.11.2022



Unsere Zielgruppe



- Hauptsächlich Fachanwender*innen und Team/Abteilungsleiter*innen
- Gewässergüte, einige Wasserausdehnung → WRRL & WHG, einige Badegewässerrichtlinie

Bekanntheit Satellitenbilder & Copernicus



- Die Mehrheit nutzt Satellitendaten noch nicht, wenn gelegentlich
- Die große Mehrheit kennt das Copernicusprogramm und/oder hat schon mal mit den Daten gearbeitet

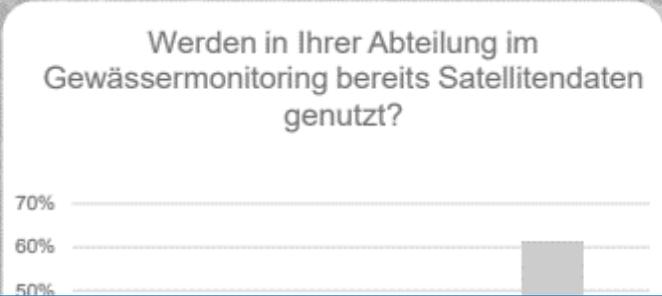
Nutzung & Hindernisse



- **Status der Gewässerqualität (AP1), Strukturelle Veränderungen von Gewässern (AP3)**, Erkennung von Algenblüten
- **Hindernisse: Fehlende Ressourcen (Zeit + Personal)**, Zugang zu den Daten zu kompliziert, Unsicherheit bei der Qualität der Daten (AP1), Übersicht welche Daten es gibt und was alles möglich ist (**Seen-Schnellübersichten, KMUs**)



1. Umfrage **BIG** **FE** Ergebnisse

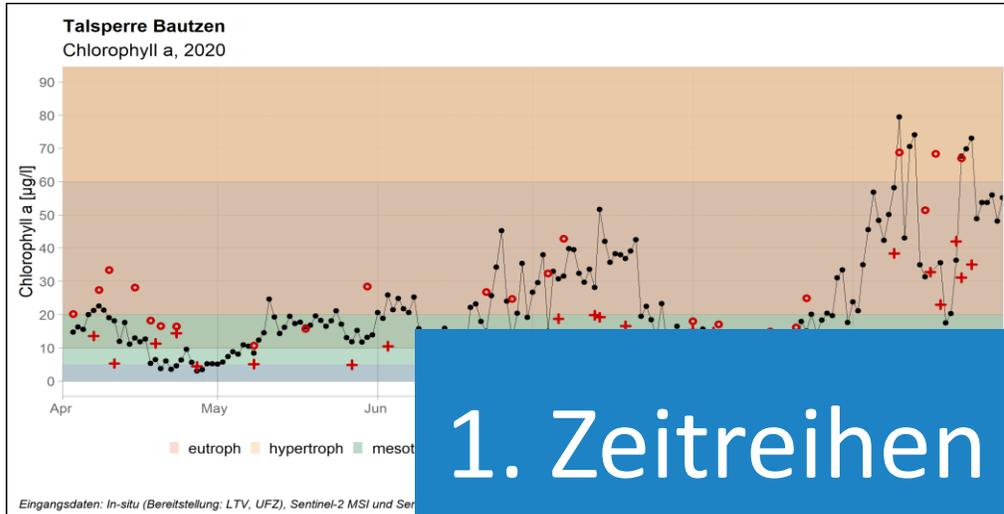
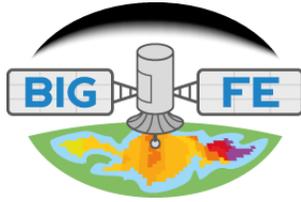


Die ganzen Ergebnisse der Umfrage finden Sie hier:
https://www.ufz.de/export/data/496/277269_BIGFE_ErgebnisseUmfrage1.pdf



Produkte & Ergebnisse - Umfrage 2

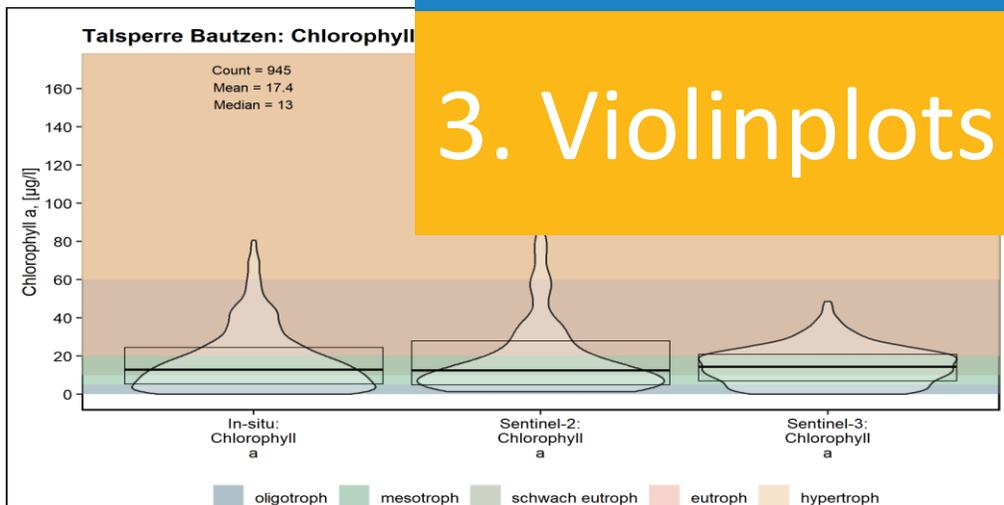
20 Teilnehmende // 27.03. – 30.05.2023



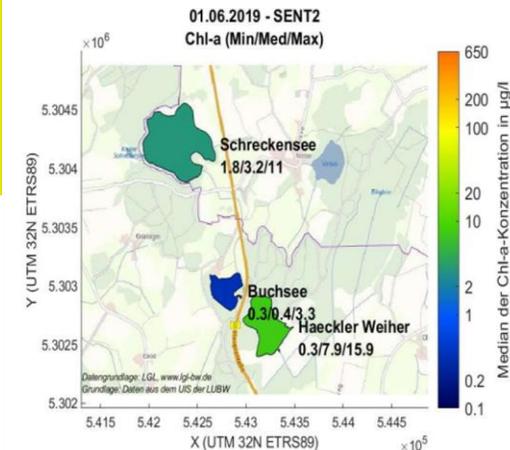
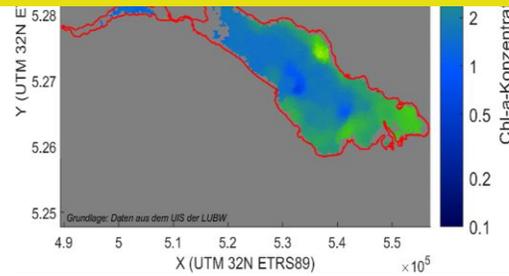
Talsperre Bautzen
2020

	Chlorophyll_a [µg/l] ¹	Sichttiefe [m] ¹	Trübung [FNU] ¹	Temperatur [°C] ²
Jahresmittelwert	30.2	0.8	11.1	15.8
Jahresmedian	25.0	0.7	8.6	18.2
Jahresminimum	9.2	0.3	2.8	4.9
Jahresmaximum	68.8	2.0	24.7	24.1
Saisonmittelwert ³	27.6	0.8	12.2	20.0
		35	35	15
		26	26	10

1. Zeitreihen 2. Tabellen



3. Violinplots 4. Karten



Struktur der Umfrage

Je „Produkt“ (Zeitreihe, Tabelle, Violinplots und Karte) mit 7 Fragen



1. Bekanntheit

- Haben Sie die dargestellte Art von Produkt aus Satellitendaten schon einmal gesehen oder damit selber gearbeitet? (Ja - Nein)

! 2. Anforderungen

- Inwieweit entspricht die Darstellung mit den Chlorophyll-Werten den Anforderungen, die Sie an ein solches Produkt haben würden? (Sehr gut – eher gut – eher schlecht – sehr schlecht – weiß nicht)
- Warum entspricht es Ihren Anforderungen? Warum entspricht es Ihren Anforderungen eher nicht? (offen)

! 3. Erleichterung

- Könnte das dargestellte Produkt Ihre Arbeit ergänzen oder sogar erleichtern? (Ja – Nein – Weiß nicht)

! 4. Verwendung

- Würden Sie eine solche Darstellung in Zukunft gerne selber verwenden für Ihre Arbeit mit Gewässern? (Ja – Nein – Weiß nicht)

5. Anmerkungen

- Gibt es etwas, das Ihnen an der Darstellung mit den Chlorophyll-Werten besonders gut oder besonders schlecht gefallen hat? (offen)



Produkte & Ergebnisse - Umfrage 2

Ergebnisse



Anforderungen

- **ALLE** gezeigten Produkte entsprechen den Anforderungen **gut oder sehr gut** (> 60% der Befragten), besonders Karten, Zeitreihen und unterstützend Tabellen mit der Basis-Statistik
- 15-20% der Befragten konnten keine Abschätzung abgeben



Erleichterung

- **Karten und Zeitreihen** wurden >60% **als Erleichterung** der Arbeit wahrgenommen
- ca. 30% waren sich **noch** unsicher, ob FE Produkte ihre Arbeit erleichtern kann

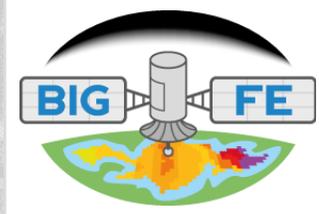


Verwendung

- **Karten, Zeitreihen und Tabellen** wollen die Befragten in >65% gerne in der Zukunft für ihre Arbeit nutzen
- ca. 30% sind sich **noch** unsicher
- Die Befragten wollen die flächenhafte Darstellung nutzen (Karten)! Gefolgt von unterstützenden Tabellen und Zeitreihen



2. Umfrage Ergebnisse

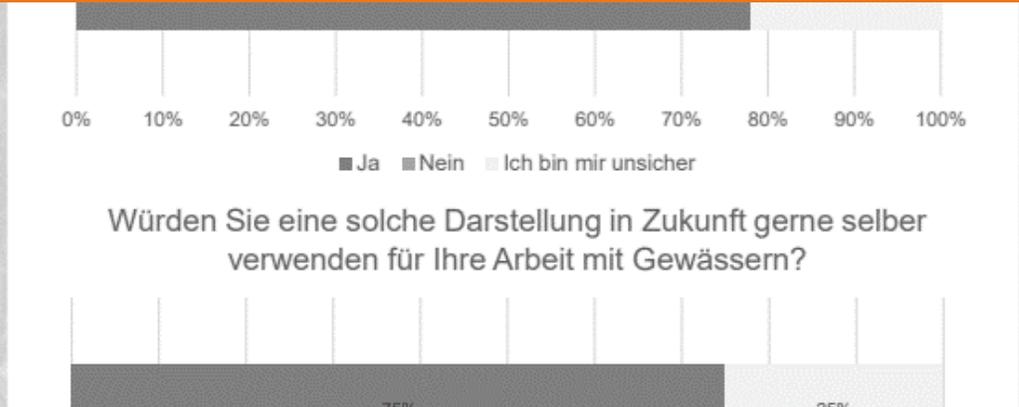


Teilnehmende nach Bundesländern n = 20

Baden-Württemberg	2
Bayern	1
Berlin	1
Brandenburg	1
Hamburg	3
Hessen	3
Mecklenburg-Vorpommern	2
Niedersachsen	1



Die ganzen Ergebnisse der Umfrage finden Sie hier: https://www.ufz.de/export/data/496/278050_ErgebnisseUmfrage2-PosterFormat.pdf





AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der Fernerkundung?



Eigene Bearbeitung: freier Zugang zu den Daten und frei zugängliches Software-Werkzeug

- Daten (Auswahl):
EO Browser (<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>),
Copernicus Open Access HUB, (<https://scihub.copernicus.eu/>),
CODE.DE (<https://code-de.org>)
- Datenprozessierung mit SNAP



Kommerzielle Produkte:

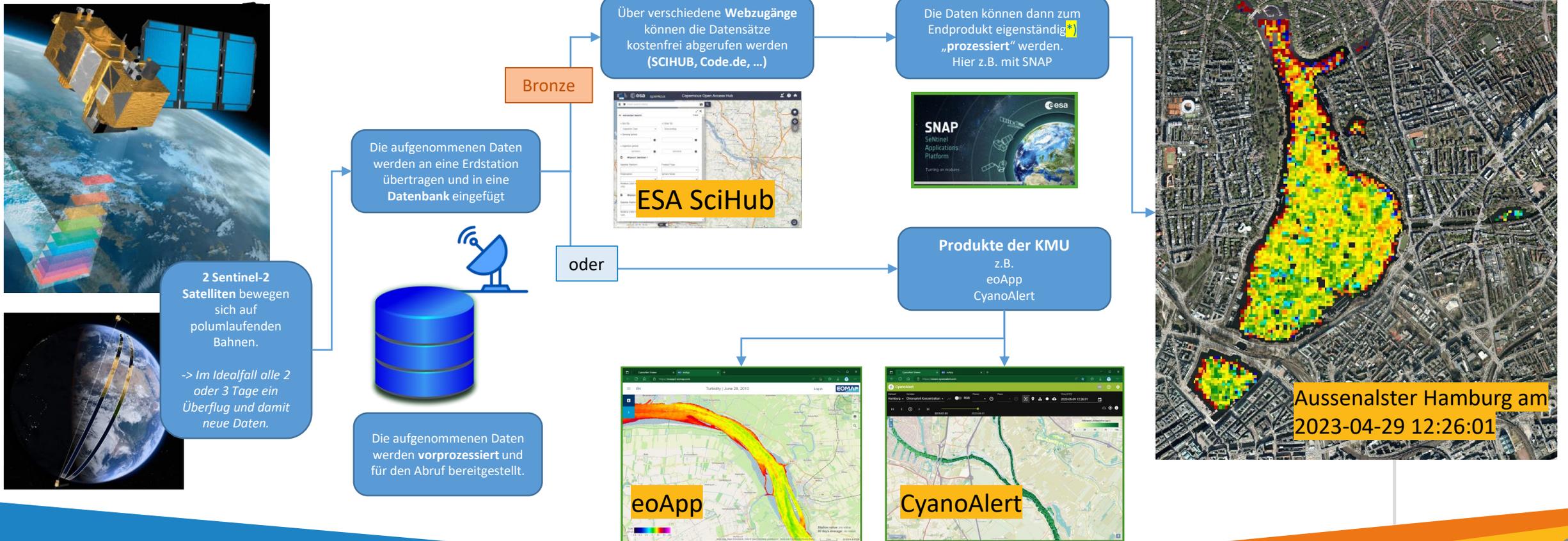
- **Beispiel 1:** eoApp (EOMAP)
- **Beispiel 2:** CyanoAlert (Brockmann Consult)



AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der Fernerkundung?

z.B: Vom Sentinel-2 Satelliten zum fertigen Bild:

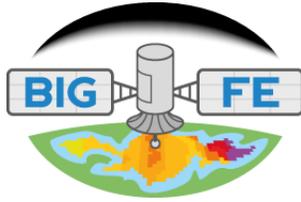
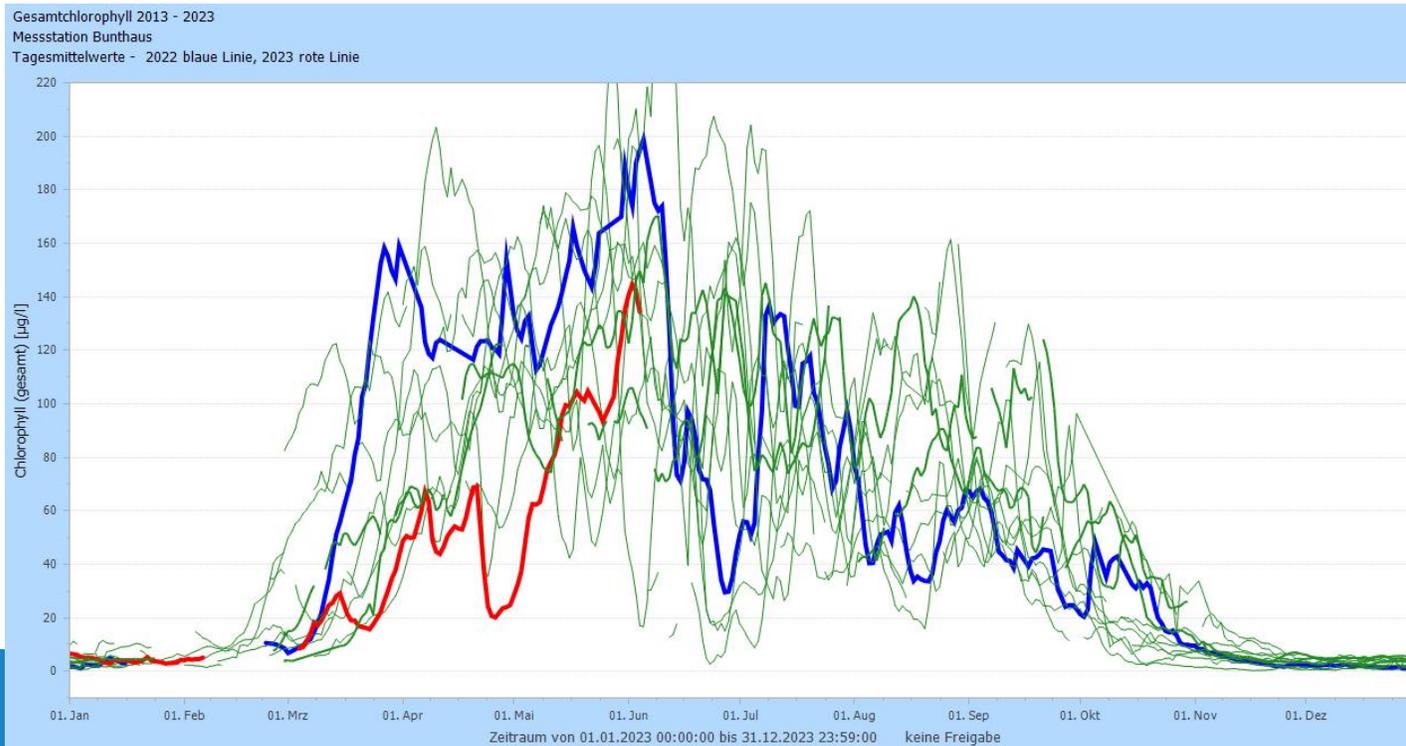


AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der Fernerkundung?

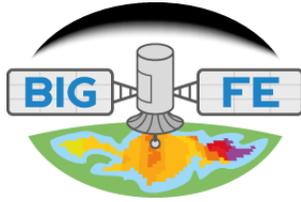
April 2019 – Chlorophyll in Messstationen

An den 9 Stationen an Hamburger Fließgewässern werden die chemisch-physikalischen Messgrößen Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung und Temperatur **automatisch und kontinuierlich** rund um die Uhr erfasst. An 4 Stationen werden zusätzlich die **Chlorophyllkonzentrationen** gemessen und Algenklassen bestimmt.

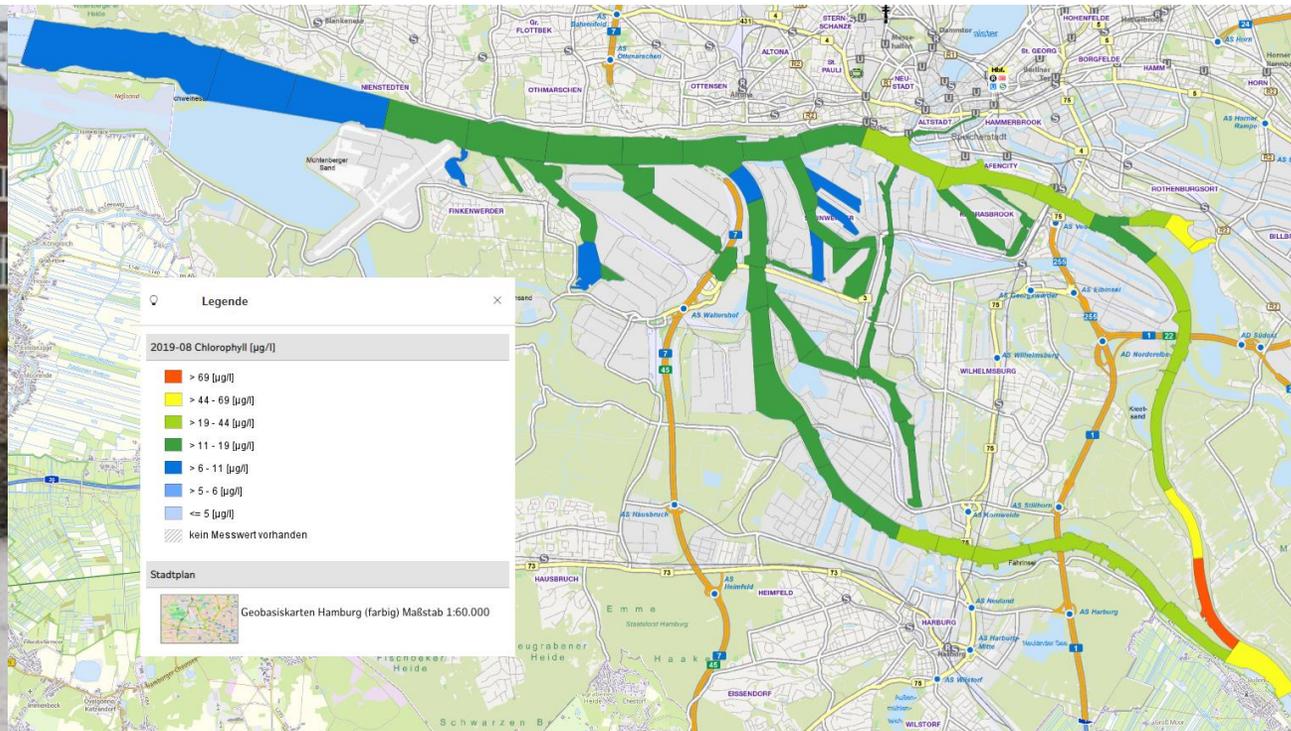


AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der Fernerkundung?
April 2019 – Chlorophyll mit dem Messschiff



- **Mehrmals** im Jahr werden im Hafen Messfahrten mit einem Schiff unternommen.



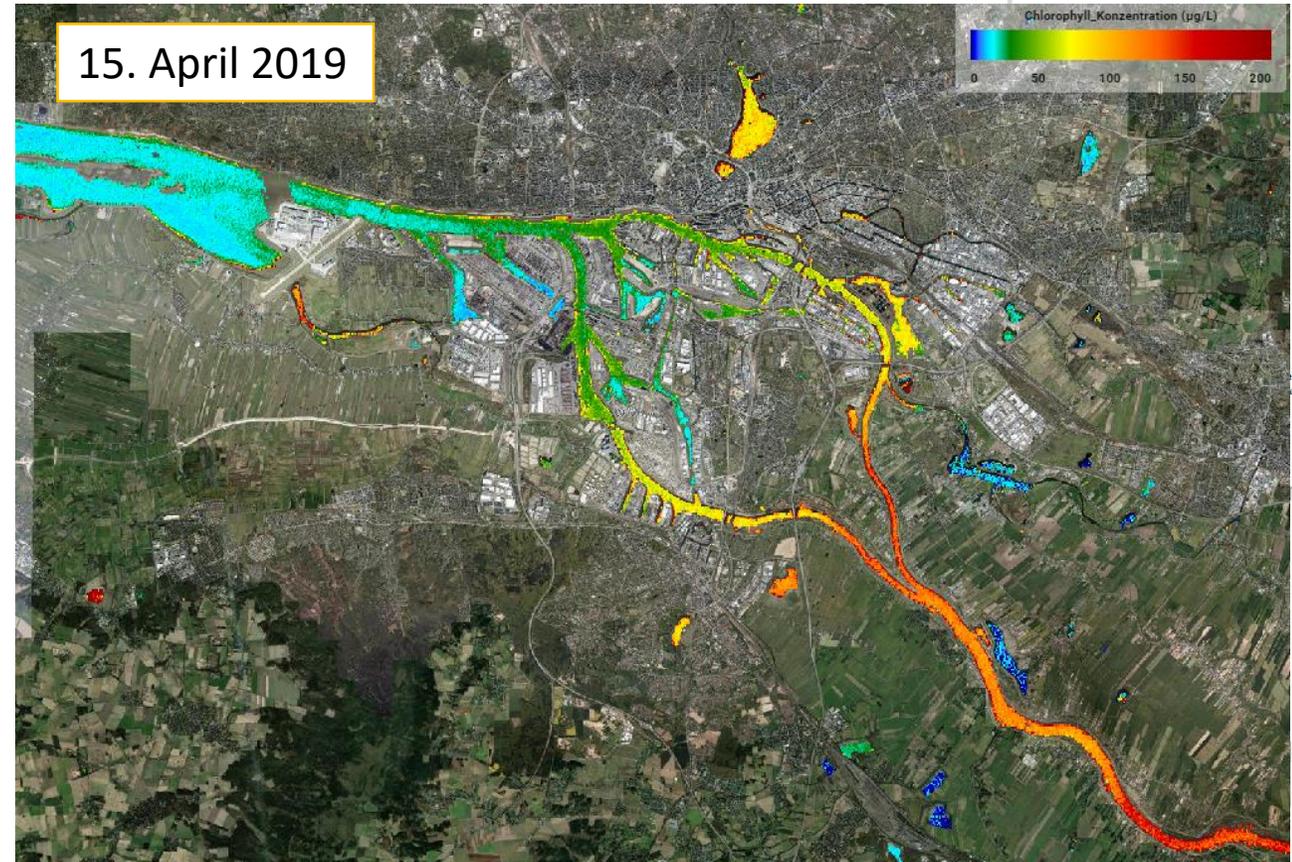
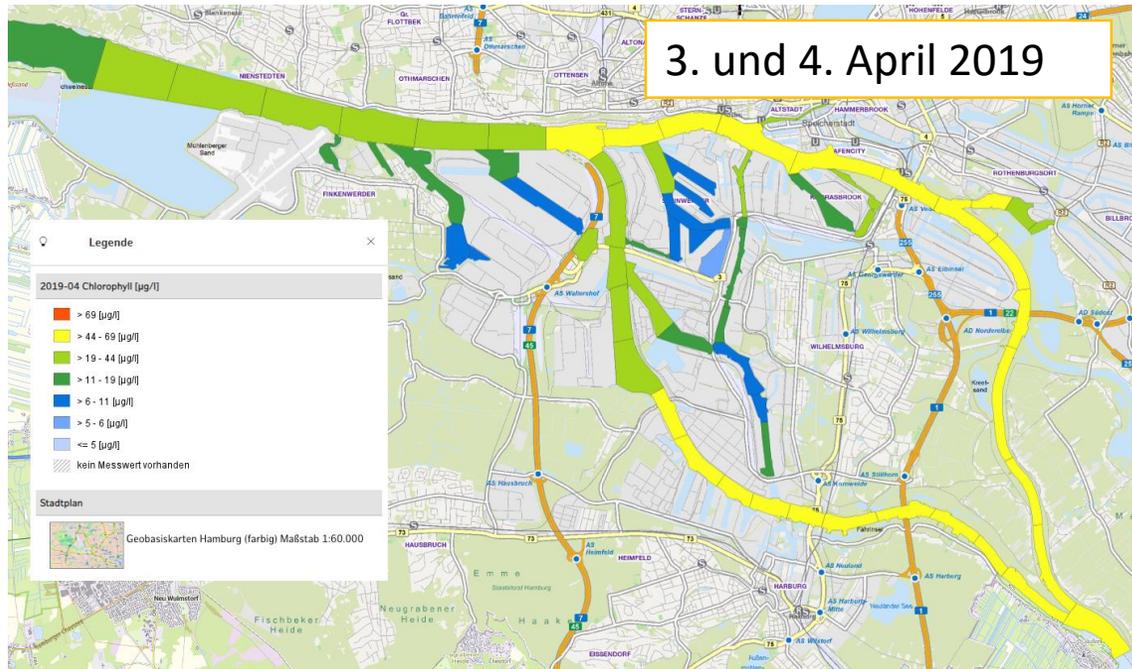
[https://geoportal-hamburg.de/geo-online/?Map/layerids=19969,20936&visibility=true,true&transparency=0,0&Map/center=\[561804,7105307498,5929451,296613885\]&Map/zoomLevel=4&uiStyle=simple](https://geoportal-hamburg.de/geo-online/?Map/layerids=19969,20936&visibility=true,true&transparency=0,0&Map/center=[561804,7105307498,5929451,296613885]&Map/zoomLevel=4&uiStyle=simple)



AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der Fernerkundung?

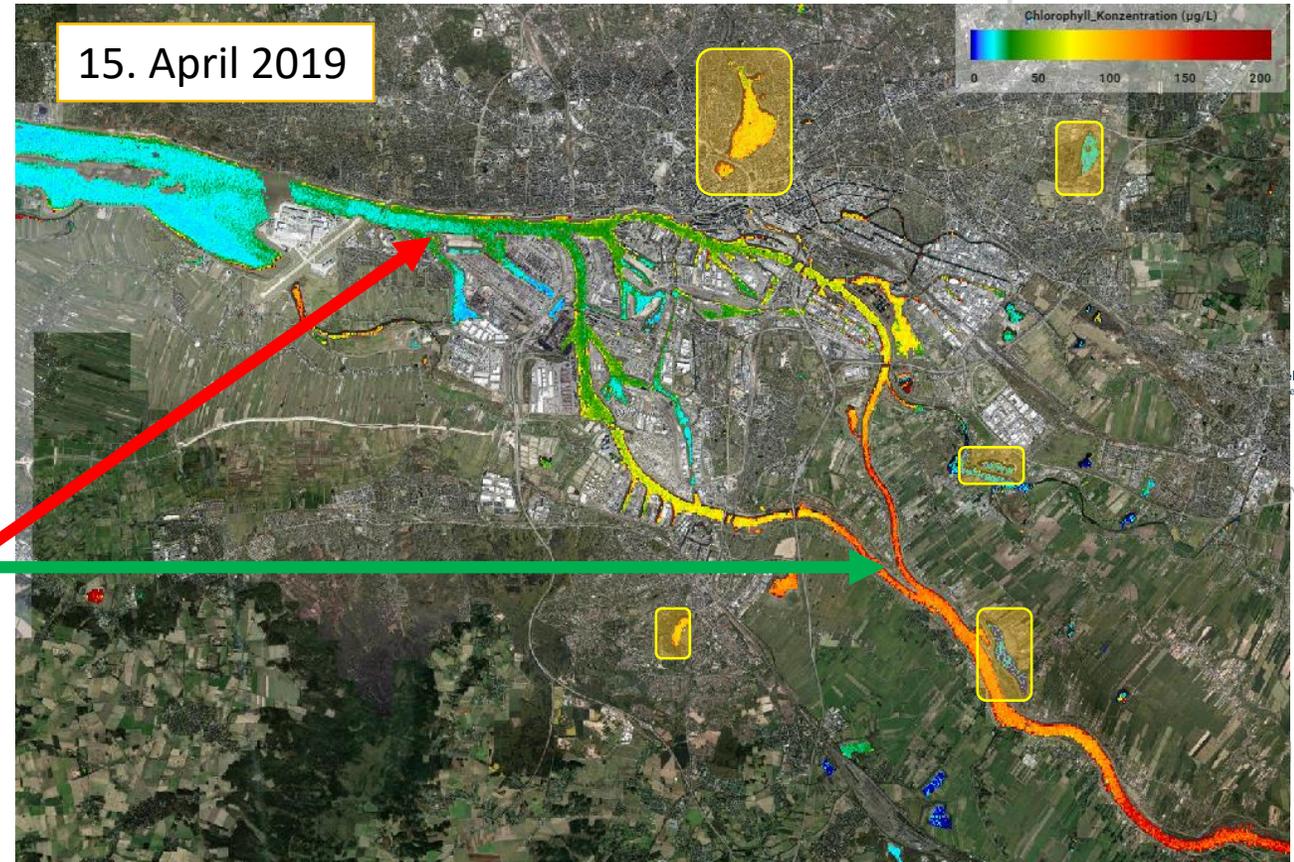
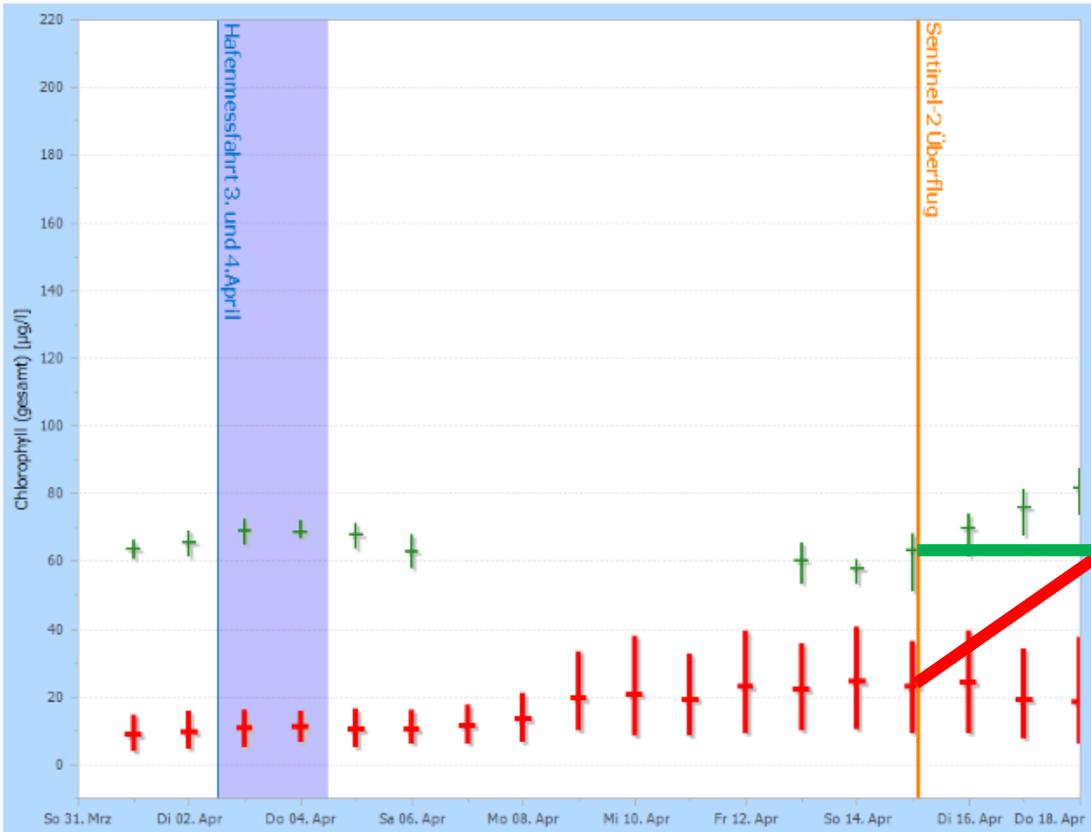
April 2019 – Chlorophyll



AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der Fernerkundung?

April 2019 – Chlorophyll



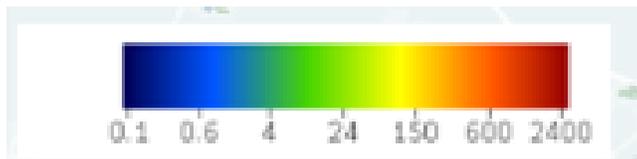
AP2 – Die Letzte Meile

Die große Schauener Seenkette in Brandenburg
August 2020 – Chlorophyll

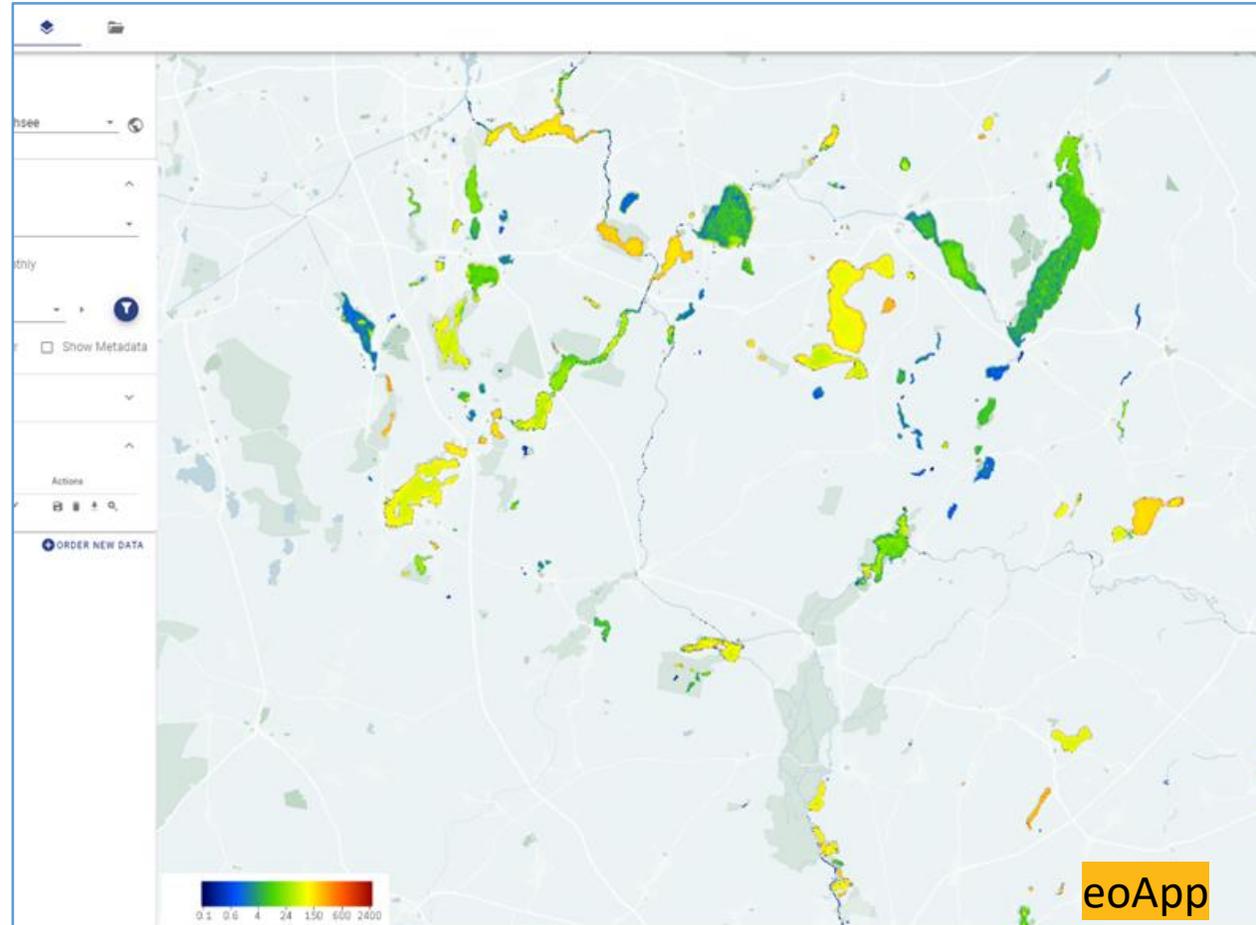


Eine weitere Szene:
Die große **Schauener Seenkette**

- westlich des Schwielochsees in Brandenburg,
- S2-Daten, Chlorophyll...
Kantenlänge des Gebietes ca. 40-50 km, 01.08.2022



- Konzentration in $\mu\text{g/L}$



AP2 – Die Letzte Meile

Wie wird in Hamburg die Fernerkundung genutzt?



Was ist der Hit?



1. Kontinuierliche Messung (in-situ) -> klares Abbild der zeitlichen Entwicklung an **einem Ort** (auch bei schlechtem Wetter), **vieler Messgrößen**



2. Hafennessfahrten -> seltene räumliche Ausdehnung **sehr vieler Messgrößen** relativ grob (~1km Länge je Messfeld) anschließende Labormessungen

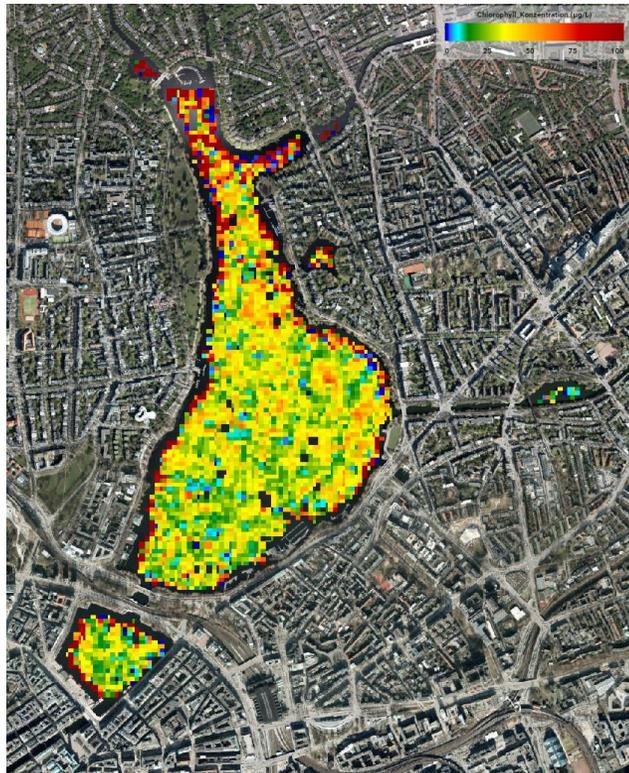


3. Fernerkundung -> Räumlich und zeitlich **hoch aufgelöste Informationen** (10-60m) einiger Messgrößen



AP2 – Die Letzte Meile

Wie ist der grundsätzliche Prozess bei der FE?
Kommerzielle Produkte

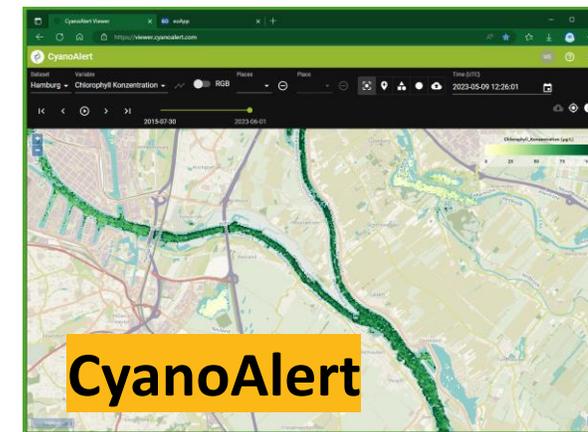
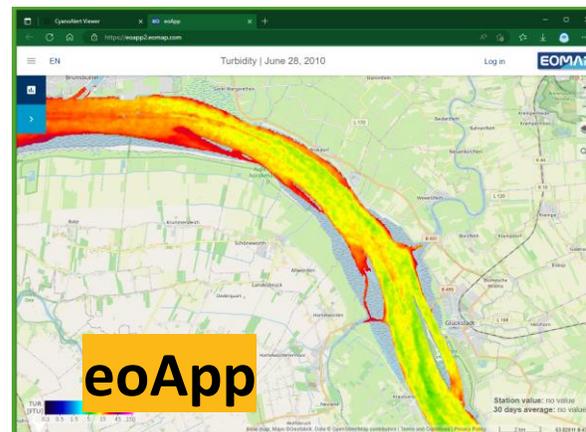


Vom Satelliten zum fertigen Produkt

Wie geht es weiter?

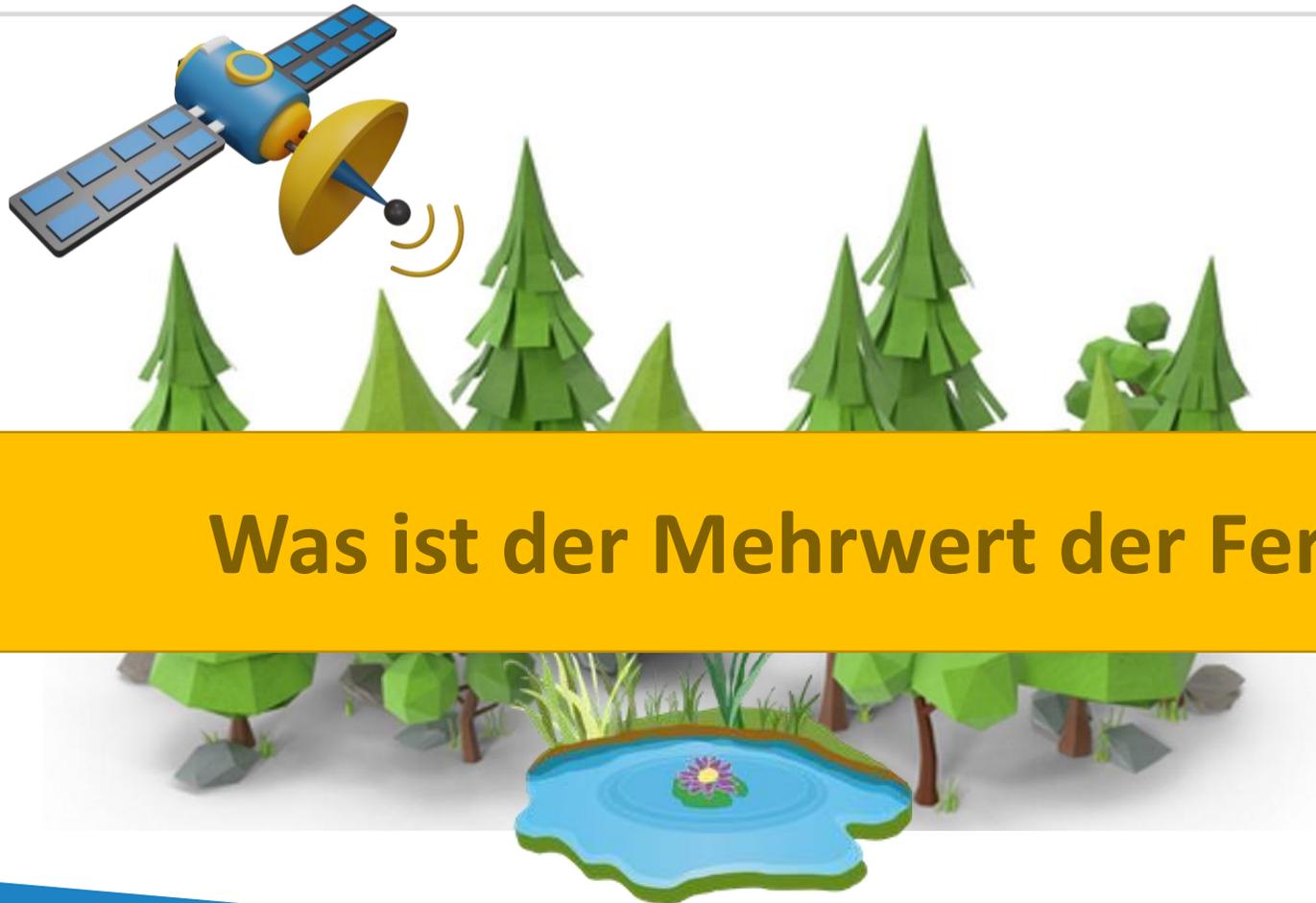
Es folgt die Präsentation der Produkte der KMU

- eoApp von EOMAP, Herr Dr. Deller
- CyanoAlert von Brockmann, Frau Stelzer



AP2 – Die Letzte Meile

Erfassung der Wasserqualität und Wasserflächenausdehnung vom Binnengewässer durch Fernerkundung – Teilvorhaben BUKEA-HU



Wow!
Da haben wir ja
jetzt tolle
Möglichkeiten?

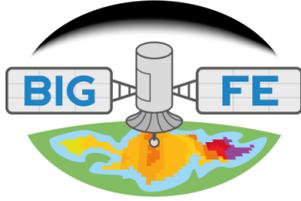


Was ist der Mehrwert der Fernerkundung?



AP2 – Die Letzte Meile

Was ist der **Mehrwert** der Fernerkundung gegenüber den in-situ Messungen?



Räumlich und „zeitlich hoch aufgelöste“ Informationen zu Sichttiefe und Chlorophyll (u.A.) für **alle größeren Wasserflächen** (ab ca. 60x60m).

Eine Auswahl von Mehrwerten:

- Anzeige der **flächenhaften** und **zeitlichen** Verteilung der Messgrößen
- Alle Wasserflächen werden **gleichzeitig** beobachtet und können einfach verglichen werden
- ... zur Überprüfung von
 - Jahresmittelwertberechnungen aus in-situ-Daten
 - Einfluss jahreszeitlicher Schwankungen auf die in-situ Mittelwerte
- Quantifizierung von **Algenblüten** auch von Wasserflächen, die sonst nicht beprobt (in-situ) werden können!
- **Statistischen Auswertungen** umfangreicher (AP1 und 3), sie basieren auf mehr Daten (Pixeln) je Fläche

Das hilft bei der **Optimierung des Systemverständnisses** für die beobachteten Wasserflächen!

**) sofern es die Wetterlage es zulässt*



AP2 – Die Letzte Meile

Was ist der **Mehrwert** der Fernerkundung gegenüber den in-situ Messungen?



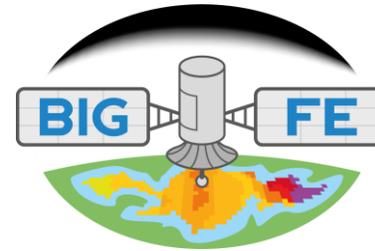
Die FE hilft bei der **Optimierung des Systemverständnisses** für die zu beobachtenden Wasserflächen!

Die Fernerkundung und die hier gezeigten Optionen / Produkte

1. liefern sehr ähnliche und damit **vergleichbare Ergebnisse** mit in-situ Messungen
2. haben Ihre **Stärken und Schwächen**, wie alle in-situ Messungen auch
3. sind eine **hilfreiche Ergänzung** zu den in-situ Messungen

to be continued...





AP2 bedankt sich sehr für das Zuhören und -sehen.

Wir freuen uns jetzt auf eine Diskussion zu diesem Arbeitspaket,
genauso gerne nehmen wir auch Wünsche und Anregungen entgegen.

Oder vermissen Sie etwas?