



FE-BASIERTE WASSERQUALITÄTSANALYSEN

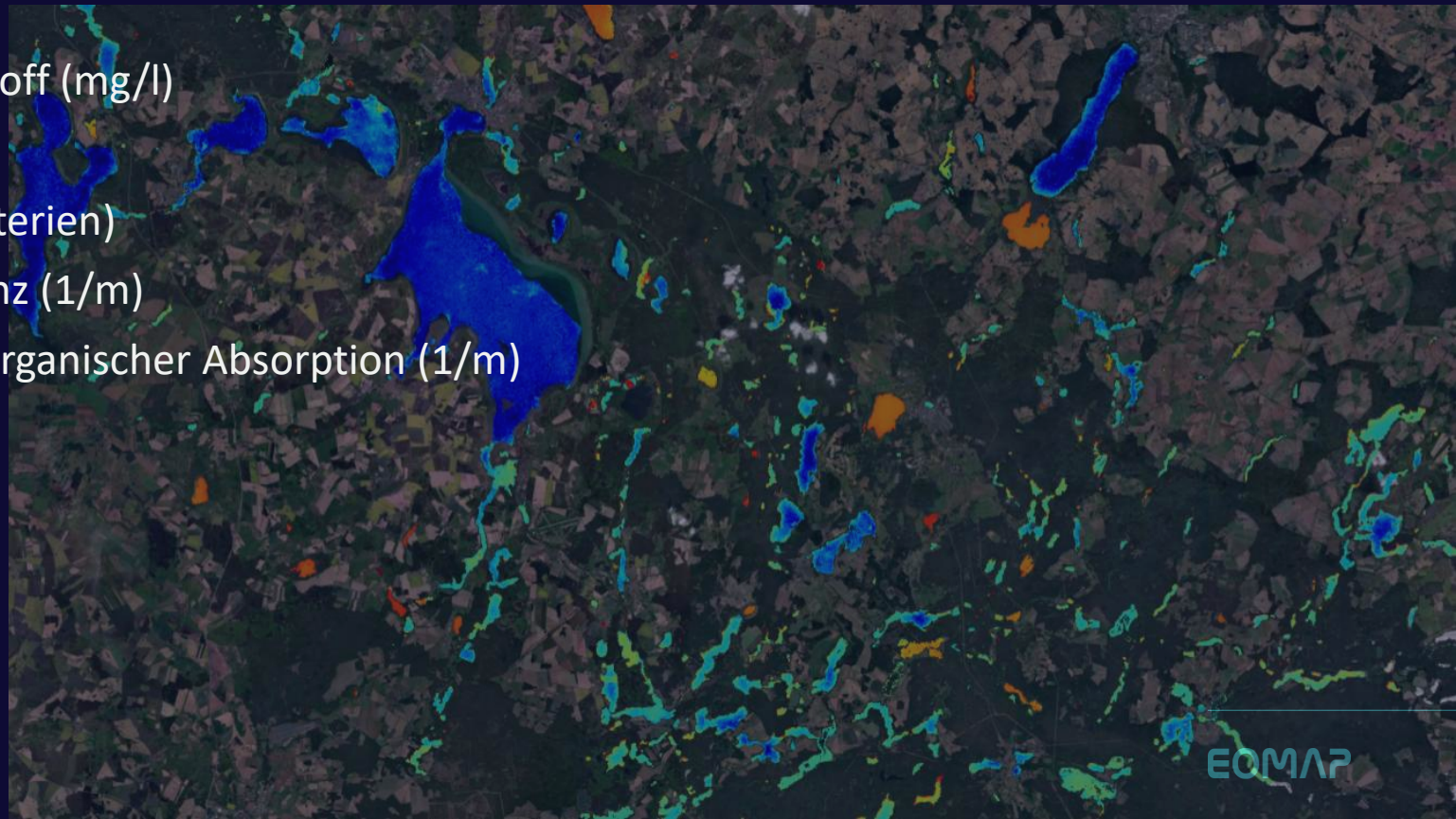
Klimafolgen in Binnen- und Küstengewässern

12. November 2025 – Christoph Deller – DDGI-Forum

FE-BASIERTE WASSERQUALITÄTSPRODUKTE FÜR SEEN, FLÜSSE, STAUSEEN UND KÜSTENSTREIFEN

WASSERQUALITÄTS-PARAMETER

- CHL: Chlorophyll-a (mg/l)
- TUR: Trübung (NTU) und Gesamtschwebstoff (mg/l)
- SDD: Sichttiefe / Secchi-Tiefe (m)
- HAB: Indikator für Algenblüten (Cyanobakterien)
- CDOM: Farbige gelöste organische Substanz (1/m)
- SOA/SIA: Summe aus organischer und anorganischer Absorption (1/m)
- SST: Oberflächentemperatur (°C)

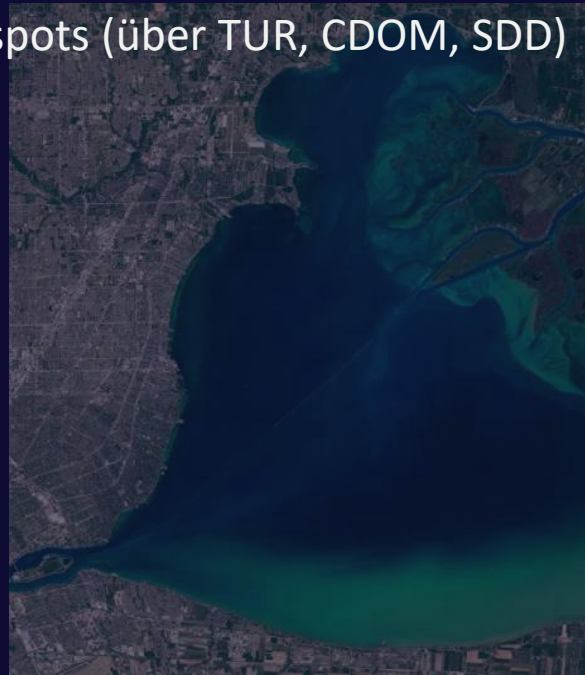


WEITERE PRODUKTE

FÜR SEEN, FLÜSSE, STAUSEEN UND KÜSTENSTREIFEN

INFORMATIONEN ZUR WASSERQUALITÄT (ÜBER PROXY-PARAMETER)

- Trophischer Zustand (über CHL)
- Eutrophierungs-Hotspots (über CHL, SDD, HAB)
- Verschmutzungs-Hotspots (über TUR, CDOM, SDD)



ZUSÄTZLICH...

- Makrophytendetektion (über/unter Wasser)
- Charakterisierung von Uferzonen
- Bestimmung der Wasserausdehnung
- Hydrologische Parameter



KLIMAWANDEL UND WASSERQUALITÄT

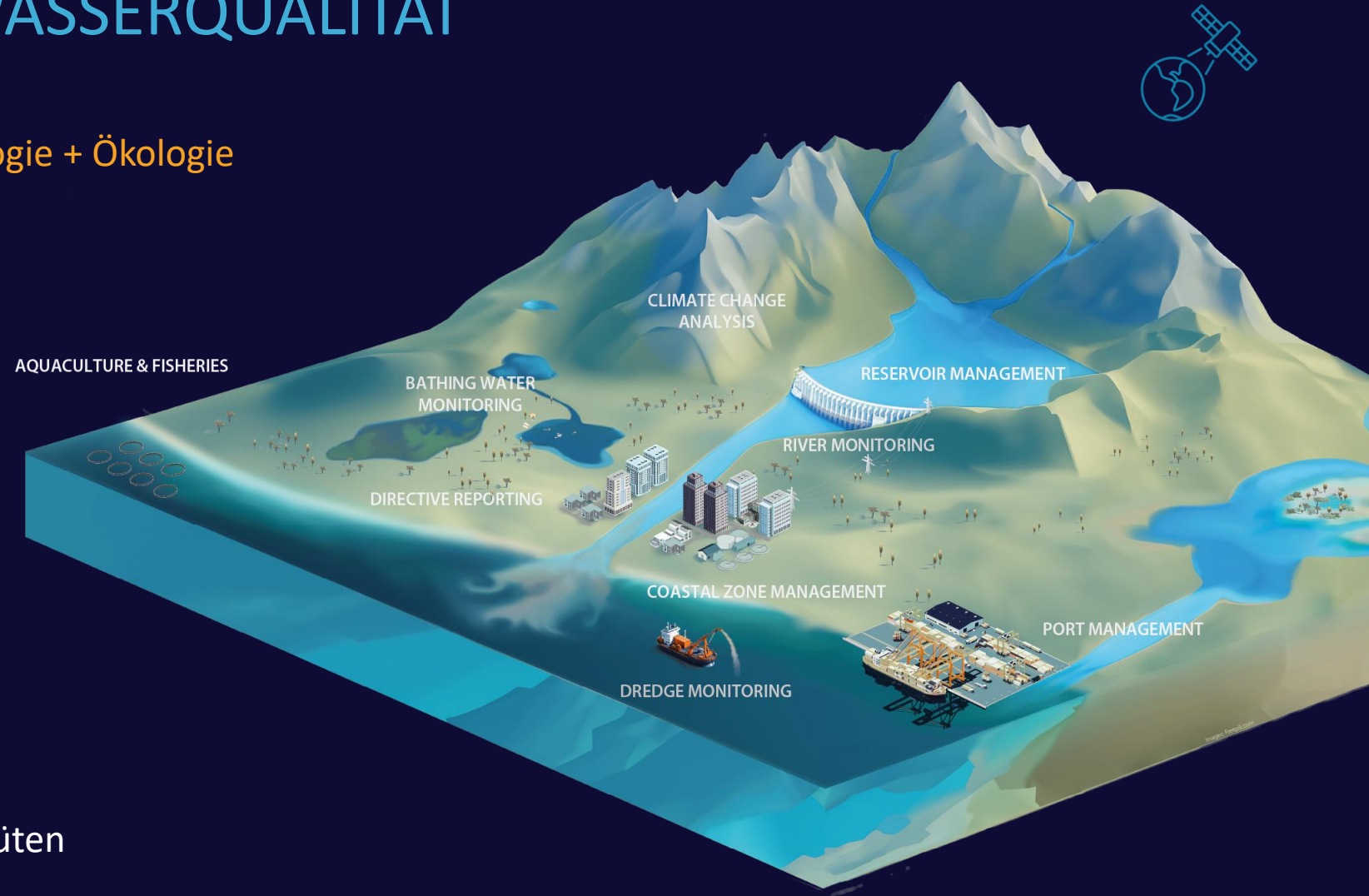
- „Extremwetterereignisse“ → Hydrologie + Ökologie

- Wassermengen
- Strömungsgeschwindigkeiten
- Wasseraustauschraten
- Lichtverhältnisse
- Temperaturen



VERÄNDERUNGEN

- Nährstoffkonzentrationen
- Trophische Zustände
- Wassertemperaturen
- Häufigkeit und Ausmaß von Algenblüten
- Habitats-Charakteristika
- Biodiversität – z.B. Macrophyten- & Algenpopulationen



KLIMAFOLGEN „IN DER FLÄCHE“ ERKENNEN

Ökologische Zustandsbewertung –
Mecklenburger Seenplatte

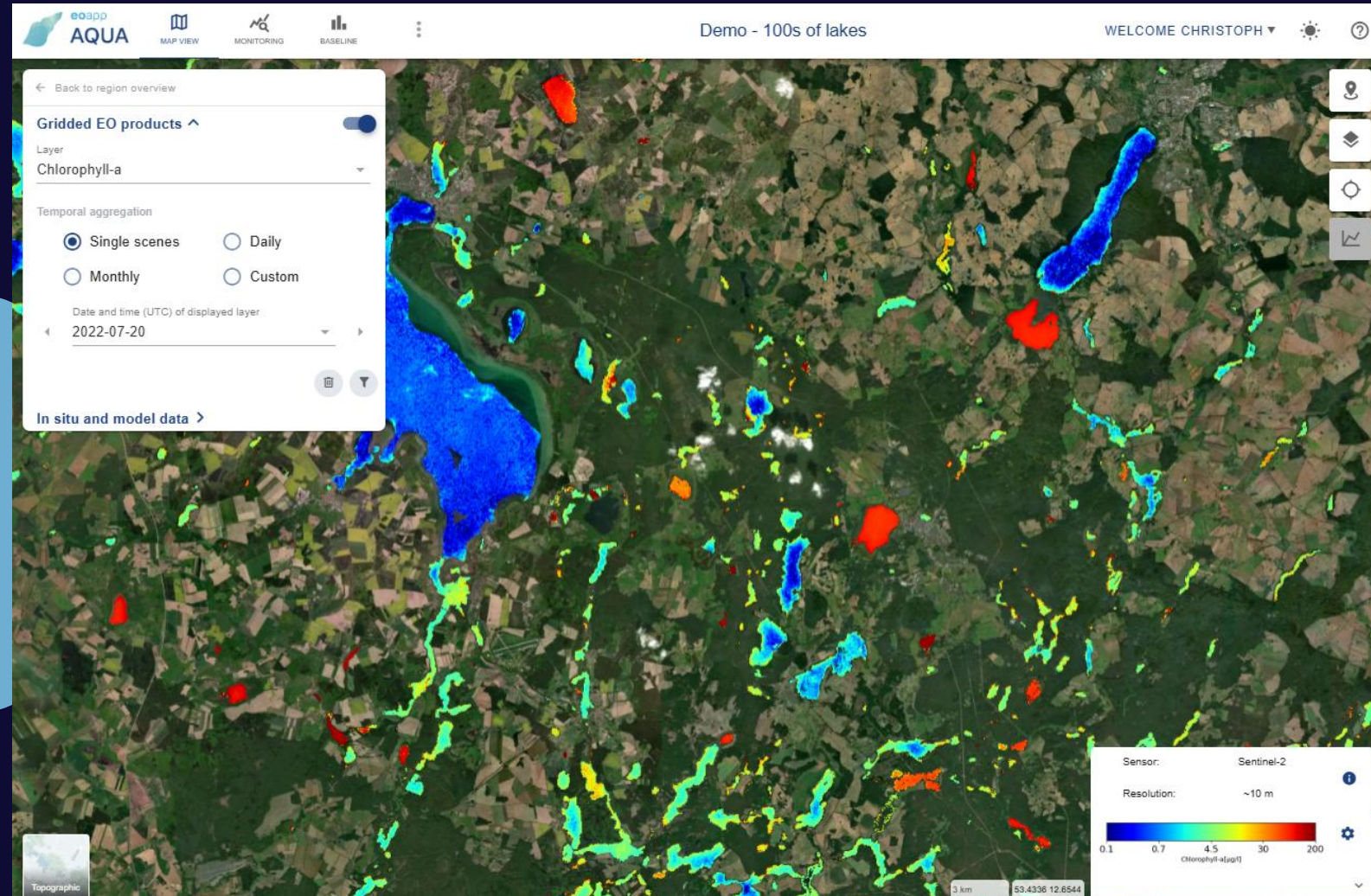
PROGRAMME ERWEITERN!

MEHR GEWÄSSER!

- + synoptisch & simultan
- + Lücken in räumlichen Daten schließen
- + Eutrophierung

+ Langzeitserien zur Klimafolgenanalyse

Bewertung von Managementmaßnahmen
Messprogrammplanung





EO-PARAMETER ALS PROXY

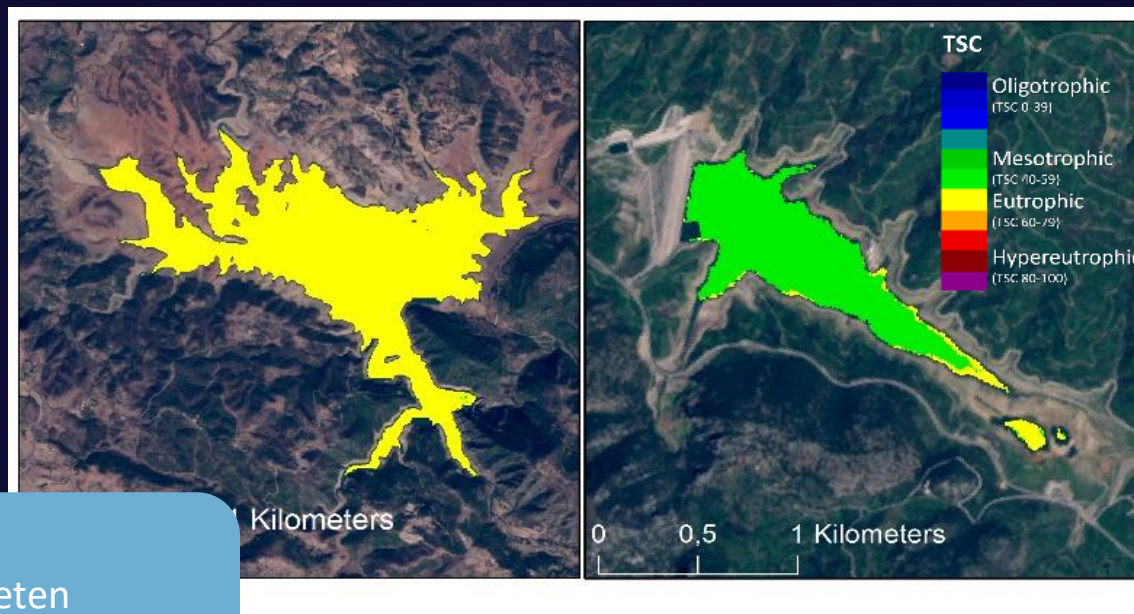
BEISPIEL: ABSCHÄTZUNG DER TROPHIE UND ÄNDERUNGSANALYSEN

Die Produktklassifizierung des Trophic State Index wird aus Chlorophyll nach Carlson (1977) gewonnen

Trophischer Zustand < -- > Nährstoffkonzentrationen → CHL als Proxy

2017 – aus CHL-Jahresmittelwerten

Trophic classification	Trophic State Index	Chlorophyll-a range	Color (R-G-B)
Oligotrophic	0	0.04	blue 0-0-139
	10	0.12	blue 0-0-205
	20	0.34	blue 0-0-238
	30	0.94	cyan 0-139-139
Mesotrophic	40	2.6	green 0-205-0
	50	6.4	green 0-238-0
Eutrophic	60	20	yellow 255-255-0
	70	56	orange 255-165-0
Hypereutrophic	80	154	red 238-0-0
	90	427	red 139-0-0
			magenta 139-0-139
	100	1183	



- + Datenlücken füllen – kleine Gewässer einbeziehen
- + Überwachung der Eutrophierung in riesigen Einzugsgebieten
- + Unterstützung bei der Bestimmung des ökologischen Zustands
- + klimafolgen: Langzeitanalyse – Veränderungsanalyse

KLIMAFOLGEN „AUF KURZEN ZEITSKALEN“ VERFOLGEN

HAB Monitoring
Bayern

PROGRAMME ERWEITERN!

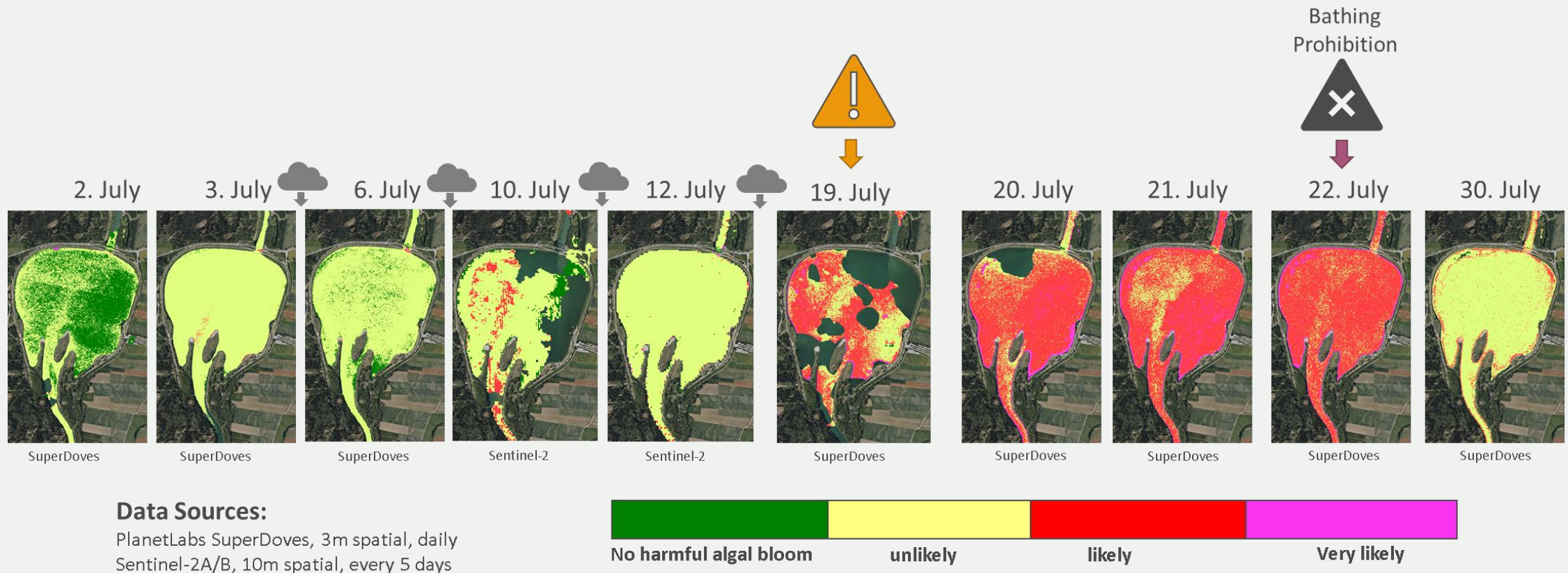
MEHR MESSUNGEN!

- + zeitliche Datenlücken zu schließen
- + Ergänzung der In-situ-Daten (gelb)
- + Präzise Beschreibung der Ereignisse
- + Planung von in-situ Messkampagnen



ALGEN- & CYANOBAKTERIEN-MONITORING

BEISPIEL: VHR HAB MONITORING MANDICHOSSEE, BAYERN, JULI 2021



VHR HAB-ERKENNUNG



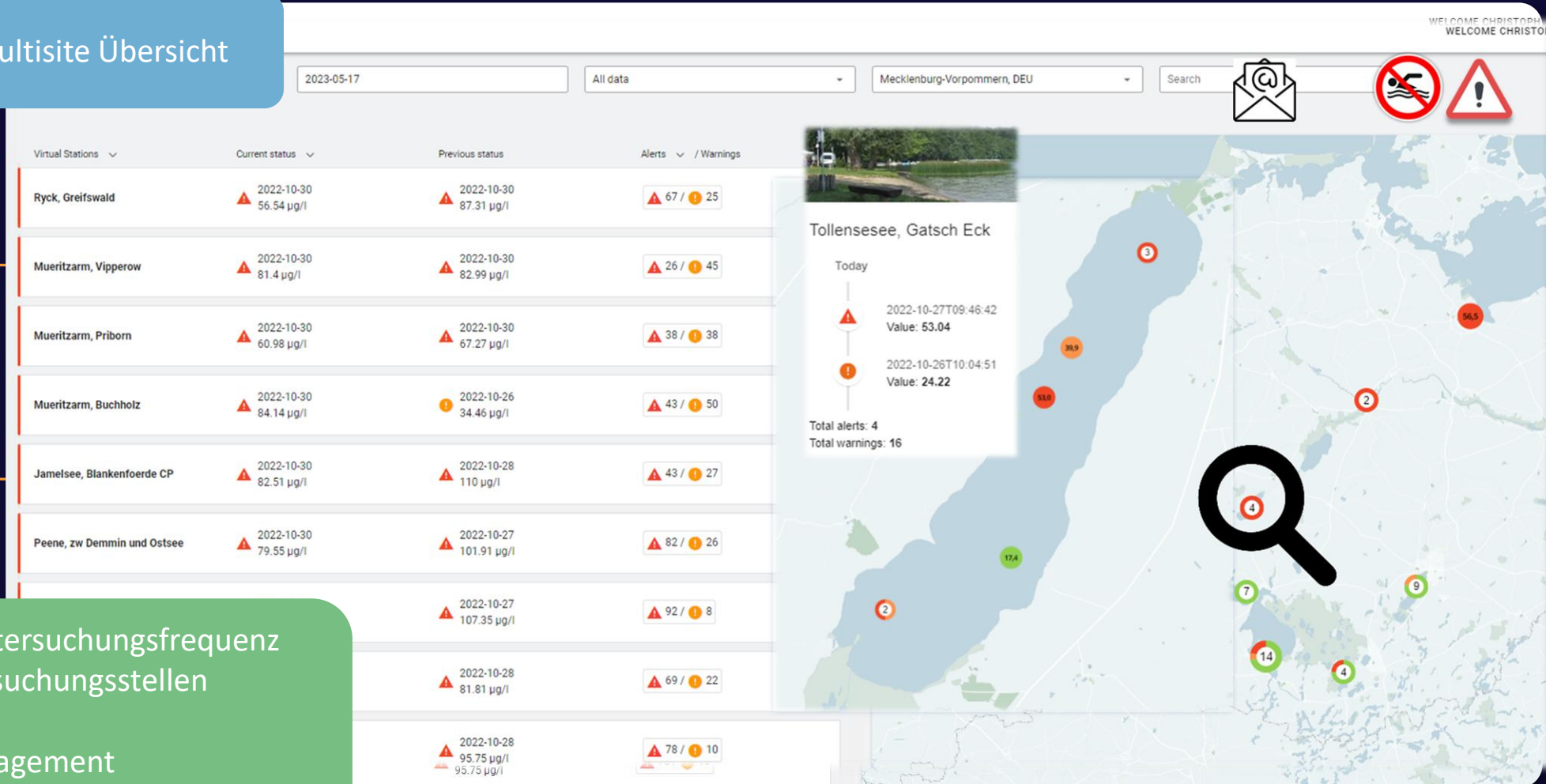
BEISPIEL: NRT-MONITORING VON ERHOLUNGSGEWÄSSERN IM NORDOSTEN DEUTSCHLANDS

+ Dashboard Multisite Übersicht

Definition von eigenen
und
standortspezifische
Schwellenwerte

Kombination
verschiedener
Datenquellen für
Frühwarnindikatoren

- + Erhöhung der Untersuchungsfrequenz
- + Anzahl der Untersuchungsstellen
- + Warnsystem
- + Kampagnen-Management
- + Kommunikation mit Interessengruppen



KLIMAFOLGEN „AUF LANGEN ZEITSKALEN“ VERFOLGEN

BEISPIEL: TEMPERATURÜBERWACHUNG IN BAYERISCHEN SEEN



- + Lange Zeitreihen
- + Retrospektive Analysen
- + Anwenderspezifische Analysen/Statistiken
- + Stationsvergleiche

- Jährliche Mittelwerte der Chlorophyll- und Secchi-Scheibentiefe
- Darstellung der langfristigen Auswirkungen von Managementmaßnahmen

MAKROPHYTENDTEKTION IN KÜSTENGEWÄSSERN

BEISPIEL: ANALYSE VON SEEGRASBESTÄNDEN

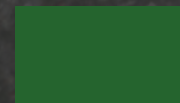
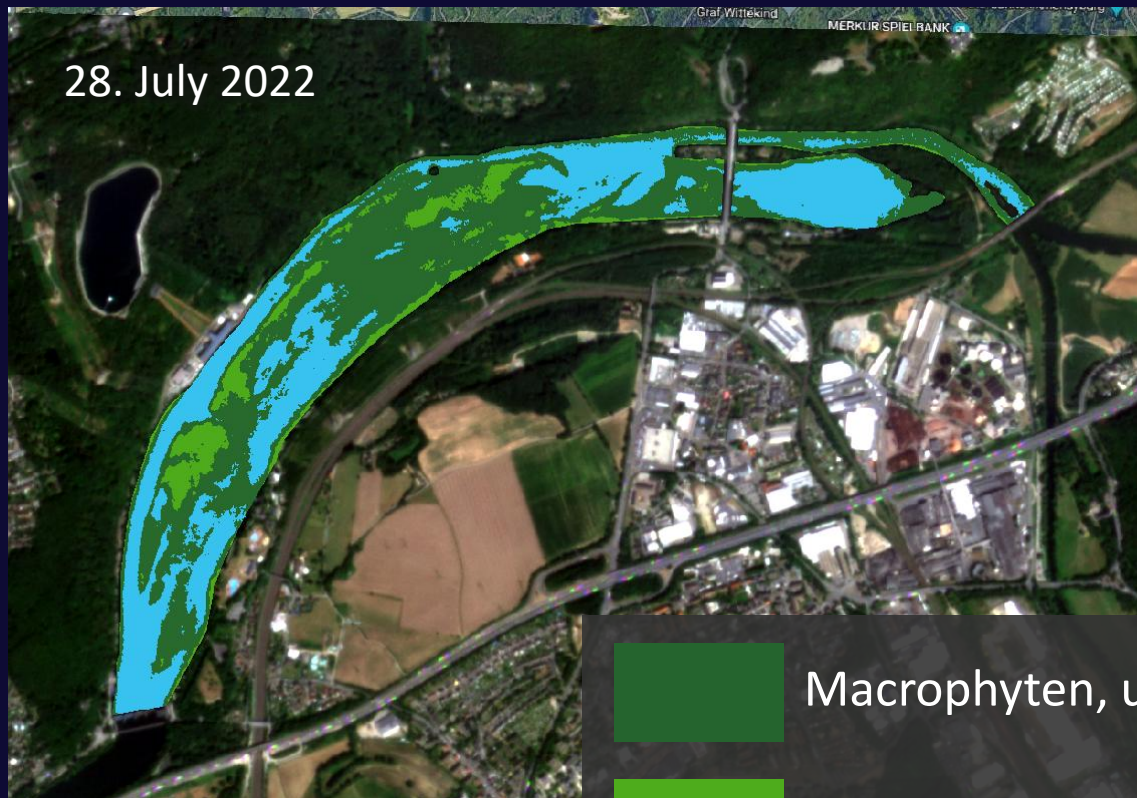


Technologie:

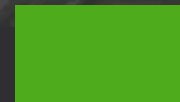
ML-Model verwendet multi-temporalen und multi-spektralen Sat-Daten, Morphologie (Bathymetry) und in-situ-Daten

MAKROPHYTENDTEKTION IN STEHGEWÄSSERN

BEISPIEL: VEGETATION ÜBER UND UNTER WASSER IM HENGSTEYSEE, GER



Macrophyten, unter Wasser



Macrophyten, schwimmend

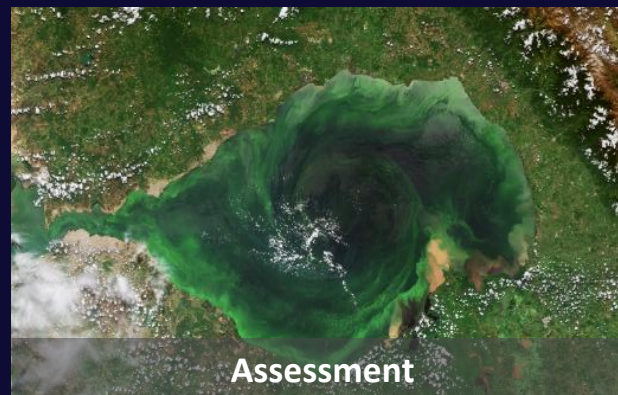


aqua.eoapp.de

eoapp AQUA: Advanced Water Quality Analytics



MAP VIEW



Assessment

MONITORING



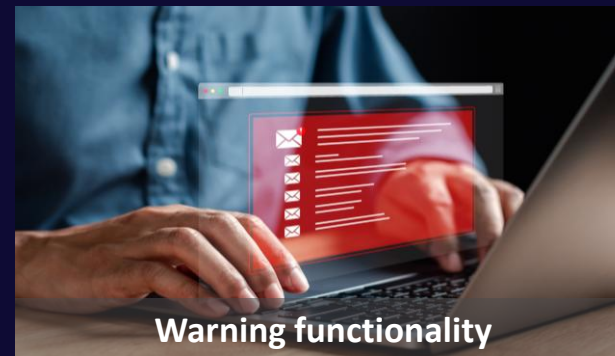
Monitoring of events

BASELINE



Time series analysis

ALERT



Warning functionality

CONTACT US

Mail: info@eomap.com
Internet: eomap.com



EOMAP
a Fugro company