



EOMAP

# ÜBERWACHUNG DER KÜSTEN- UND FLACHWASSERZONEN

EOMAP | Knut Hartmann [hartmann@eomap.de](mailto:hartmann@eomap.de)

2023-06-21

# EOMAP



Unternehmen aus Seefeld



Satellitedatenanalysen, (Geo-) Daten Analysen und IT



Umweltüberwachung und IT  
Dienste für aquatische Ökosysteme

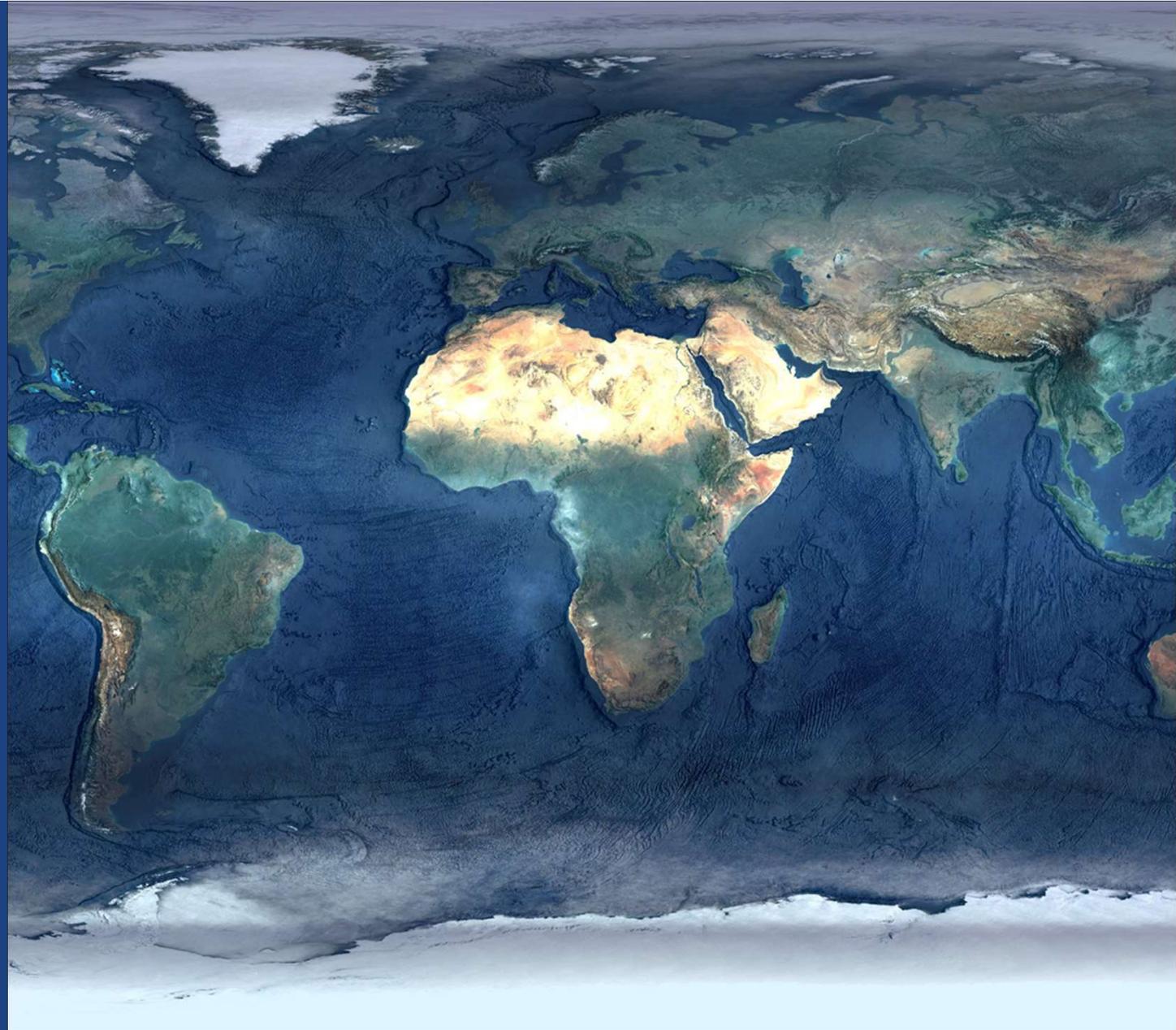


Inter. und interdisziplinäres Team von 40 Mitarbeitern



Ww. Dienste für Küstening., Umweltbehörden, Hydrographische Dienste, Defence

EOMAP



# SATELLITEN

## MULTISPEKTRALE SENSOREN

**Very high resolution (<0.3 to 10m)**  
flexible viewing geometry, irregular  
recording schedule since 2000'ish,  
daily since about 2016, commercial –  
e.g. Planet's, Maxar's,...

**High spatial resolution (>10m)**  
fixed orbits and revisit times of 2-3  
days, free&open – e.g. S-2a/b,  
Landsat, EnMAP\*

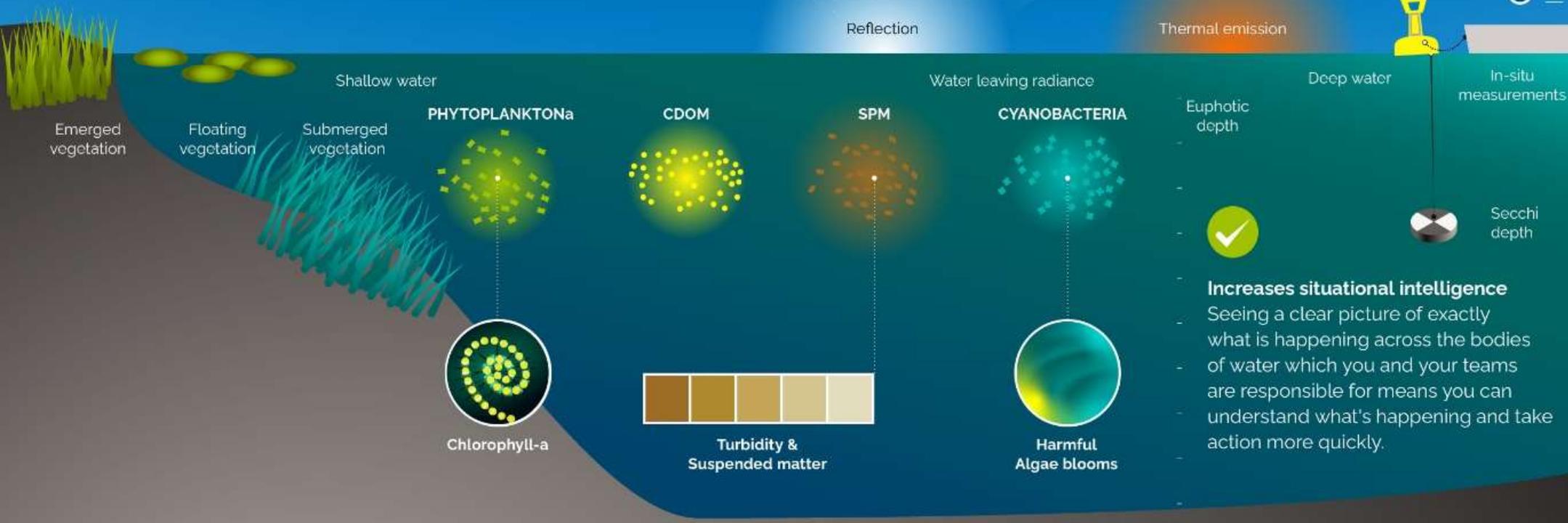
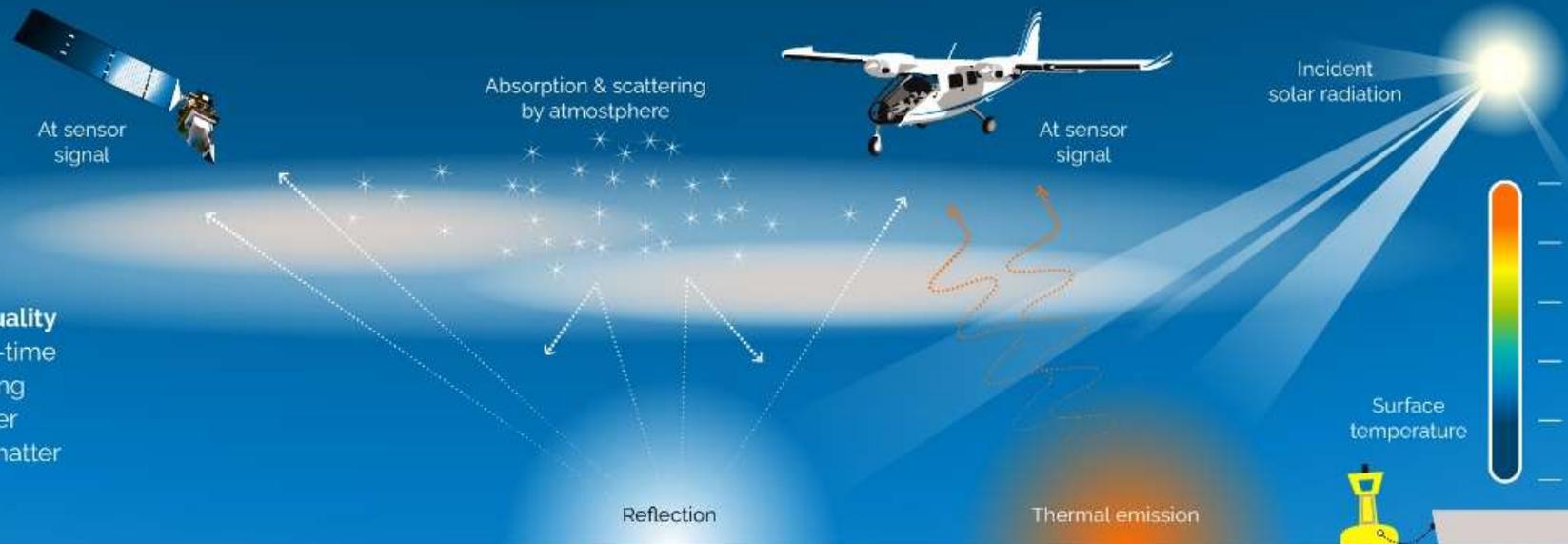
**Moderate-coarse spatial resolution  
(>100m)**  
fixed orbits and revisit times of 0.5-1  
days, free&open – e.g. S-3, Modis, etc.



# HINDSIGHT Monitoring



**Earth-observation-based water quality monitoring data** provides near real-time information on water quality including turbidity, chlorophyll-a, surface water temperature and total suspended matter



**Increases situational intelligence**  
Seeing a clear picture of exactly what is happening across the bodies of water which you and your teams are responsible for means you can understand what's happening and take action more quickly.

# BATHYMETRIE

## MULTISPEKTRALE ANALYSE

### Tiefenbereich

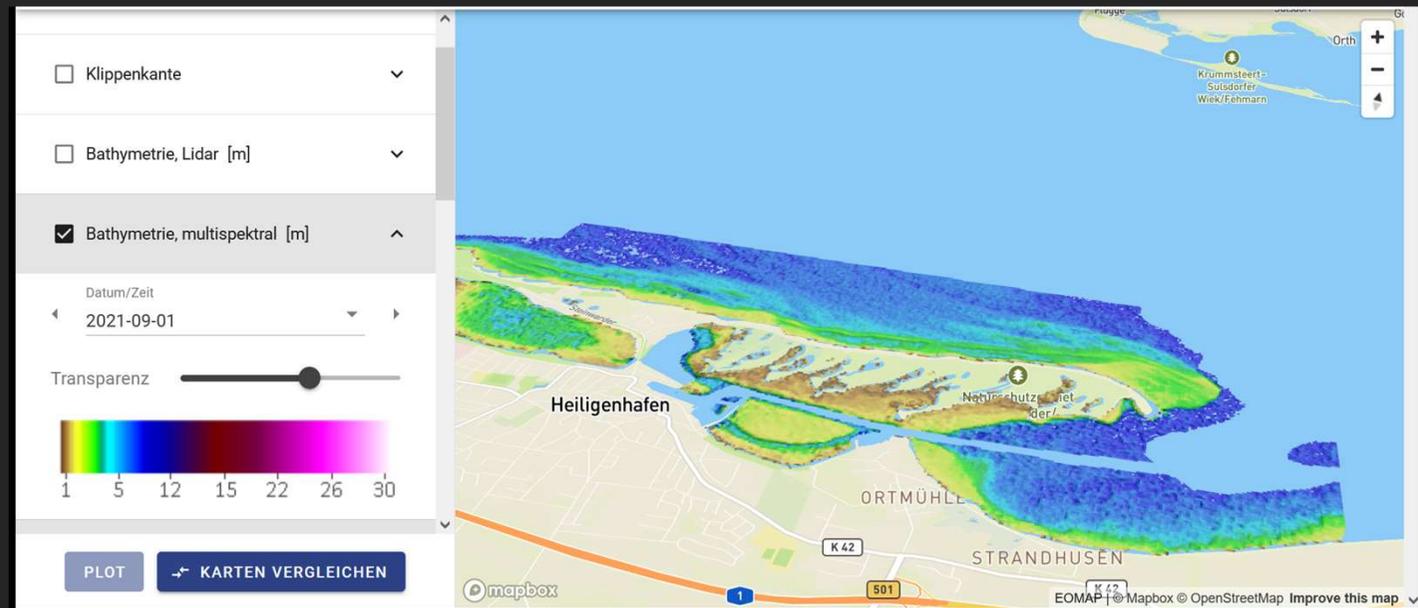
Küste bis zur Sichttiefe (ca 8-12m in der SH Ostsee)

### Räumliche Auflösung

1-10m, je nach Sensor

### Methodik

Inversion des Strahlungs-  
transports, ggf. kombiniert mit  
ML Methoden



# BATHYMETRIE

## BSP – FLACHWASSER-MONITORING

Sensor (Bsp. rechts):

Planet SuperDoves

Tiefenbereich (Bsp. rechts)

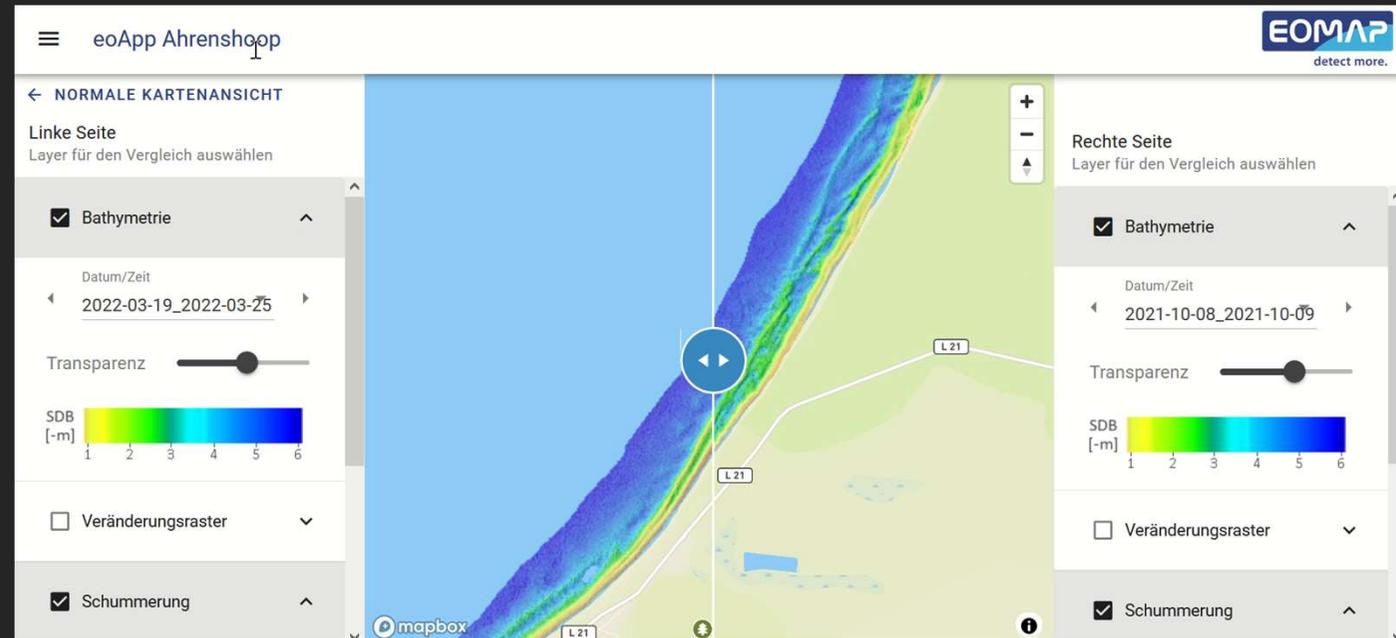
0-5m

Räumliche Auflösung (Bsp rechts)

3-4m

Methodik

Inversion des Strahlungs-  
transports, ggf. kombiniert mit  
ML Methoden





Multispectral camera and drone

1

2

3

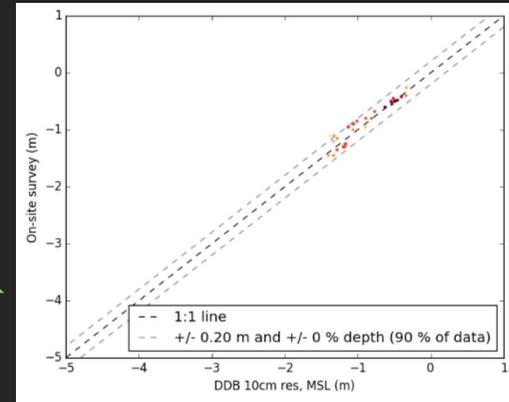
4

5

Physics based bathymetry model (inversion of RTE)

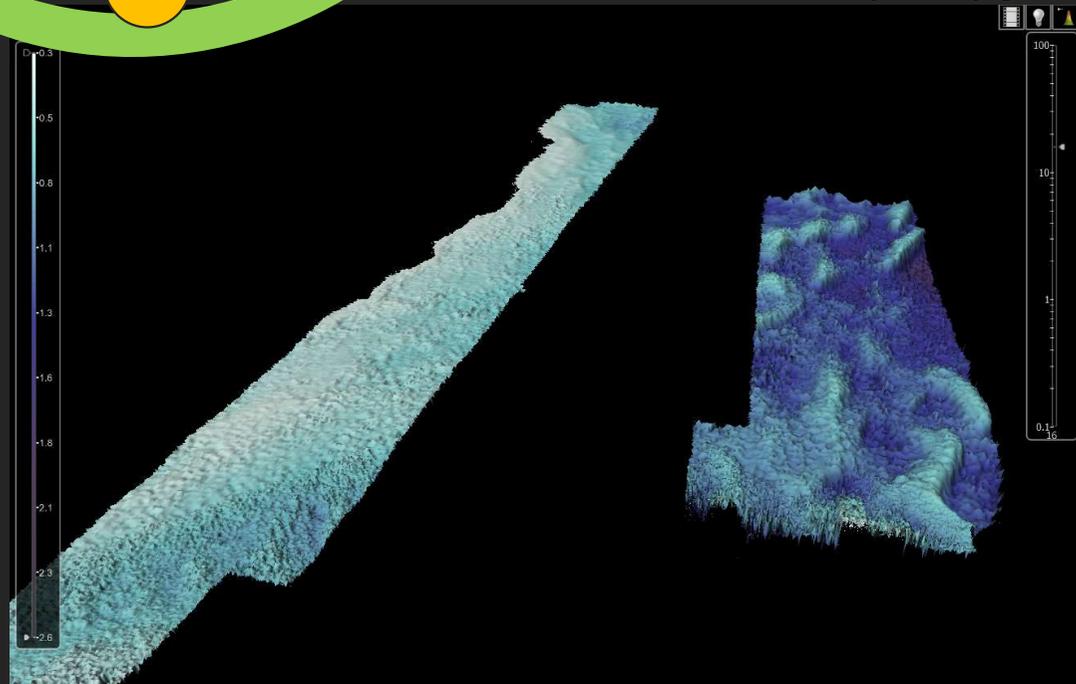


Validation



Pilot at Wismar, DE

15cm resolution bathymetry grid



FUGRO

EOMAP

# BATHYMETRIE

## LIDAR ANALYSE

### Tiefenbereich

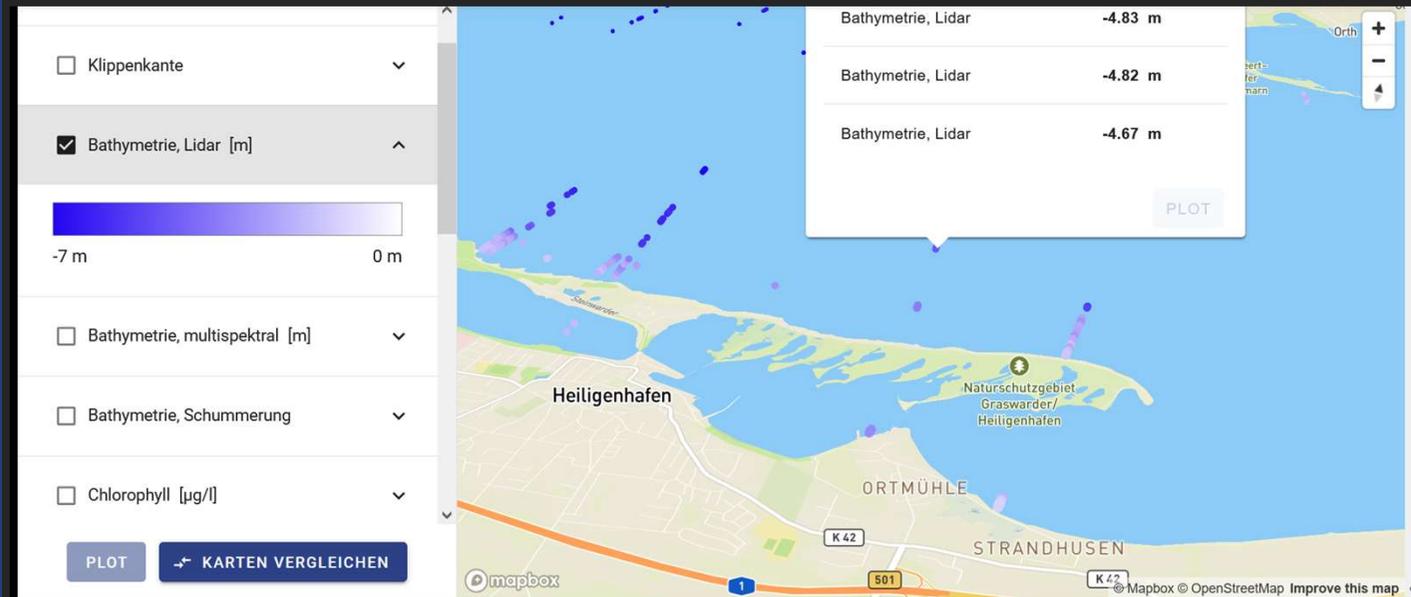
Küste bis zur Sichttiefe (ca 8-12m in der SH Ostsee)

### Räumliche Auflösung

„profiling lidar“

### Methodik

Klassifikation und Geometrie-Analysen der Photonenwolke

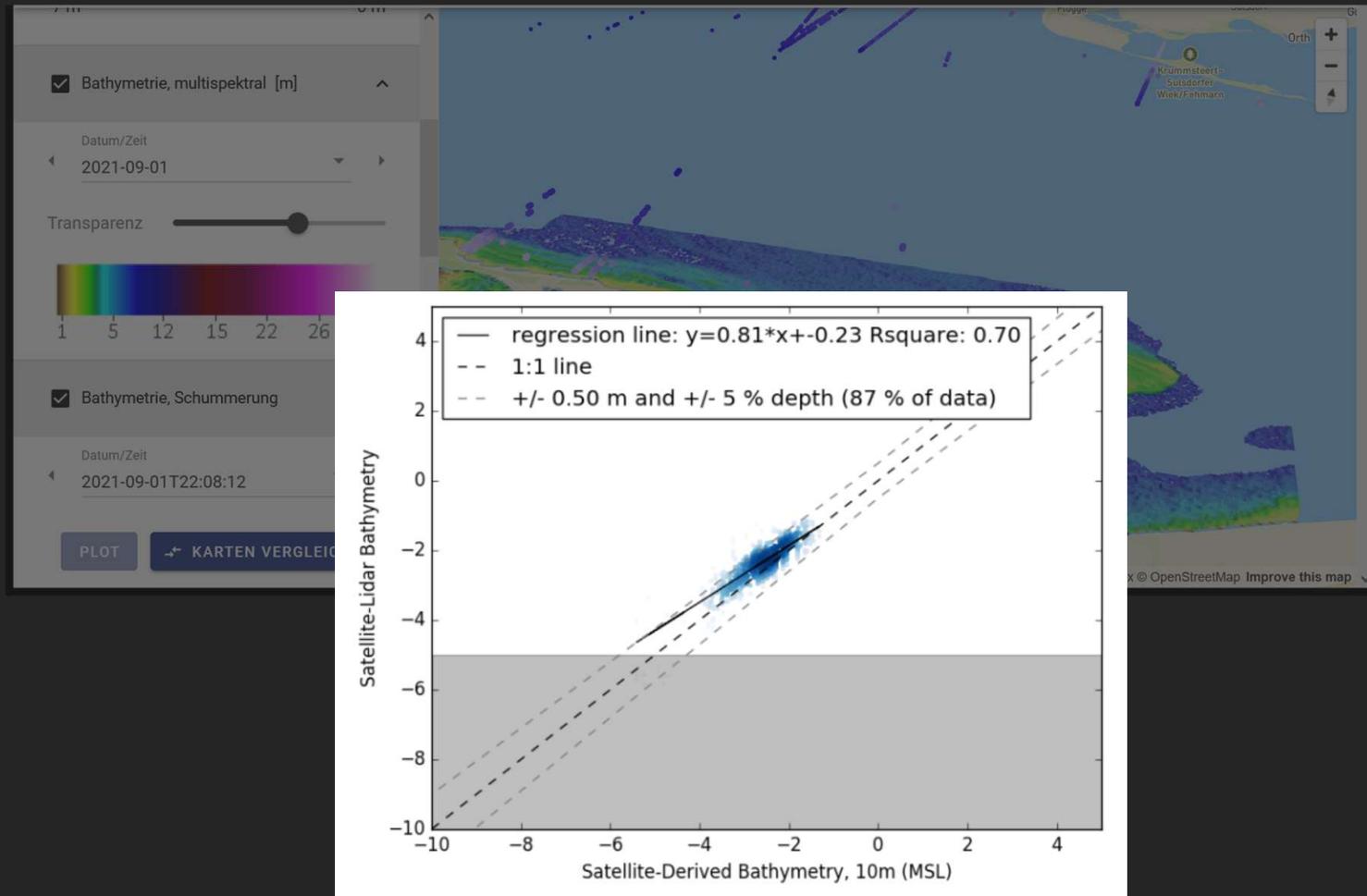


# VERIFIKATION

SDB Oberfläche vs. Lidar  
Profile (SLB) /  
Vermessungsdaten



Vertikale Genauigkeit:  
Im Bereich der Deutschen  
Ostsee circa 0.3m-1.0m  
LE90 zwischen 0-12m  
Tiefe und Untergrund



← Web Viewer

Layer  
2017-05-27 to 2022-03-03

Colorized

RGB

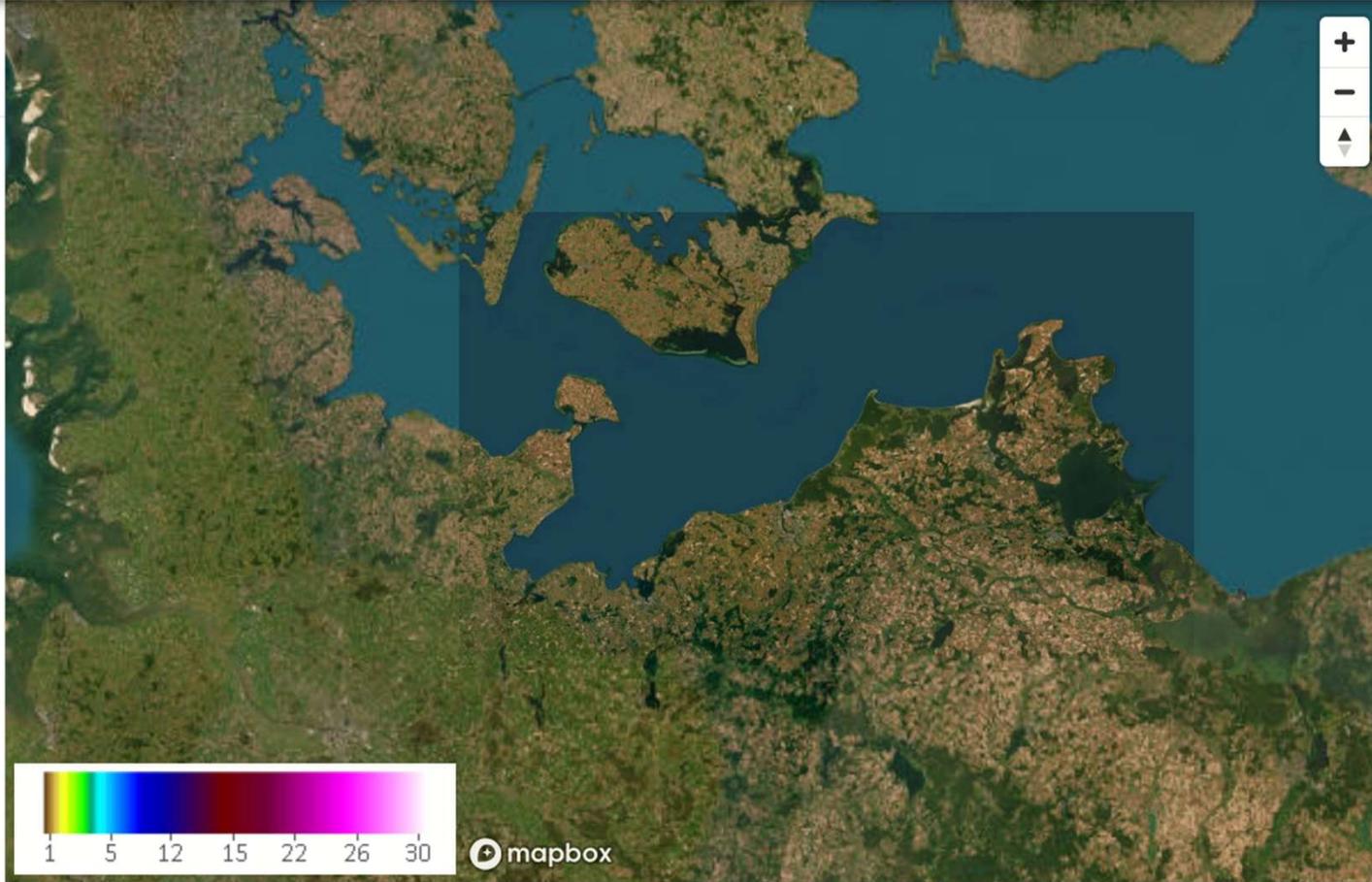
Hillshade

3D View

Transect

 DRAW

 RESET



EOMAP GmbH & Co. KG | Schlosshof 4a | D-82229 Seefeld | [sdb-online@eomap.com](mailto:sdb-online@eomap.com) | [Legal Notice](#)

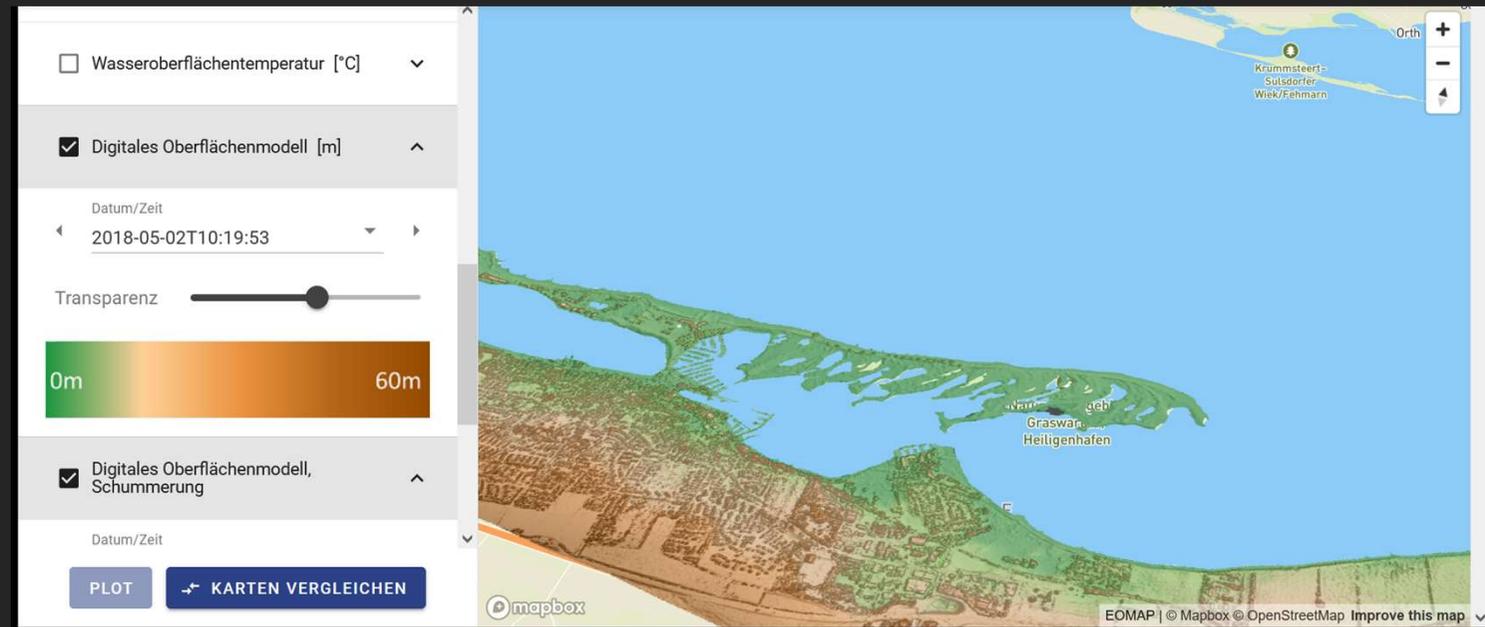
# GELÄNDEMODELLE

Geländehöhen über der  
Wasseroberfläche

Räumliche Auflösung  
1-2m

## Methodik

Photogrammetrie basierend  
auf sehr hoch aufgelösten  
Stereo-Satellitenaufnahmen



# BATHYMETRIE

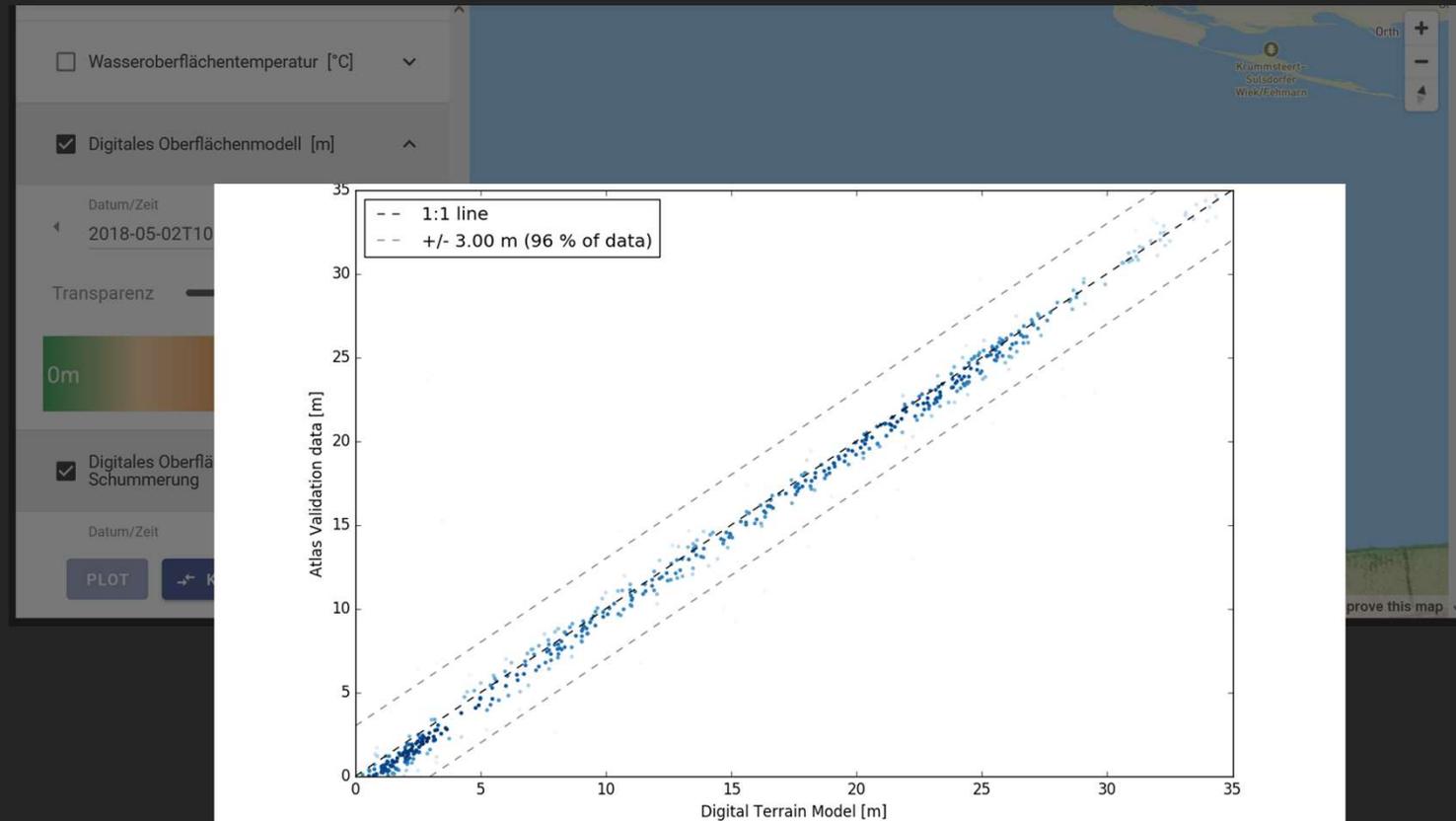
## LIDAR ANALYSE

Geländehöhen über der  
Wasseroberfläche

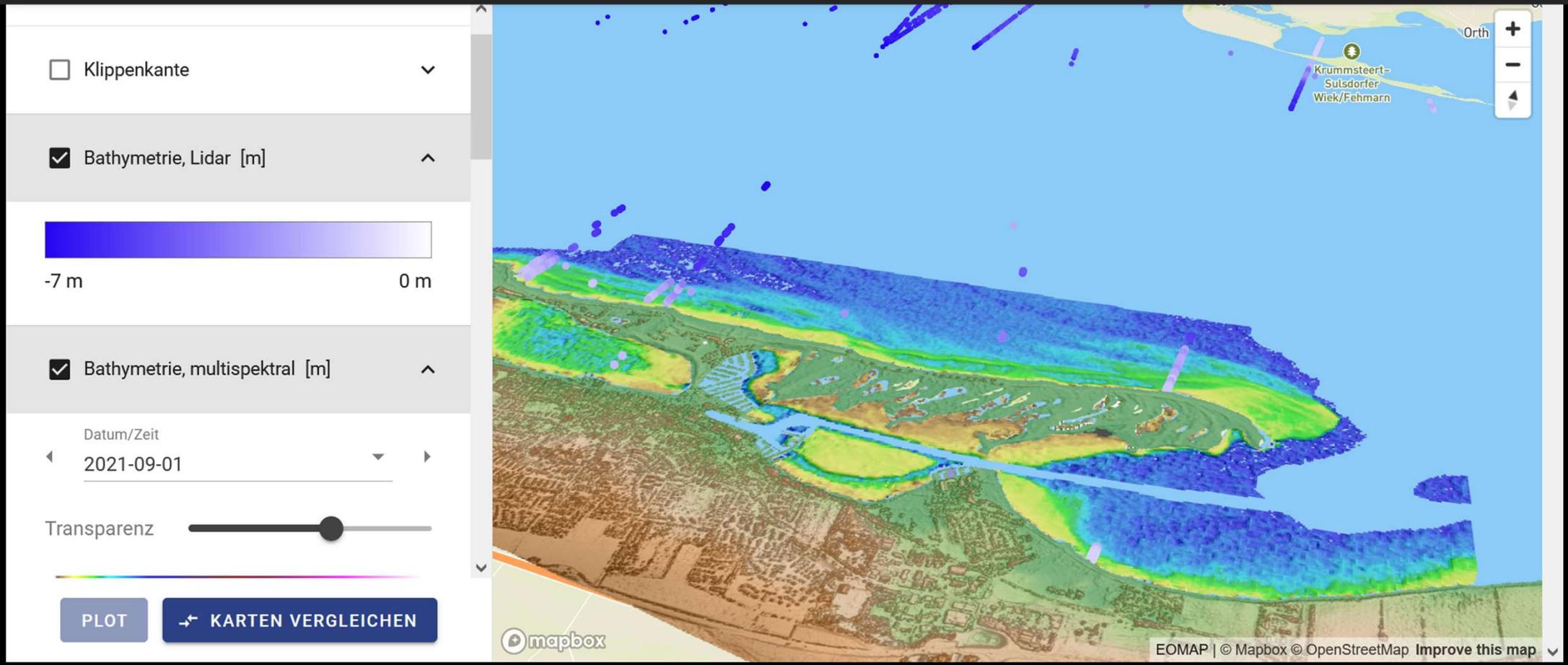
Räumliche Auflösung  
1-2m

### Methodik

Photogrammetrie basierend  
auf sehr hoch aufgelösten  
Stereo-Satellitenaufnahmen



# TOPO-BATHY



# KÜSTE

## ← NORMALE KARTENANSICHT

### Linke Seite

Layer für den Vergleich auswählen

Seegrundhabitate

Digitales Oberflächenmodell [m]

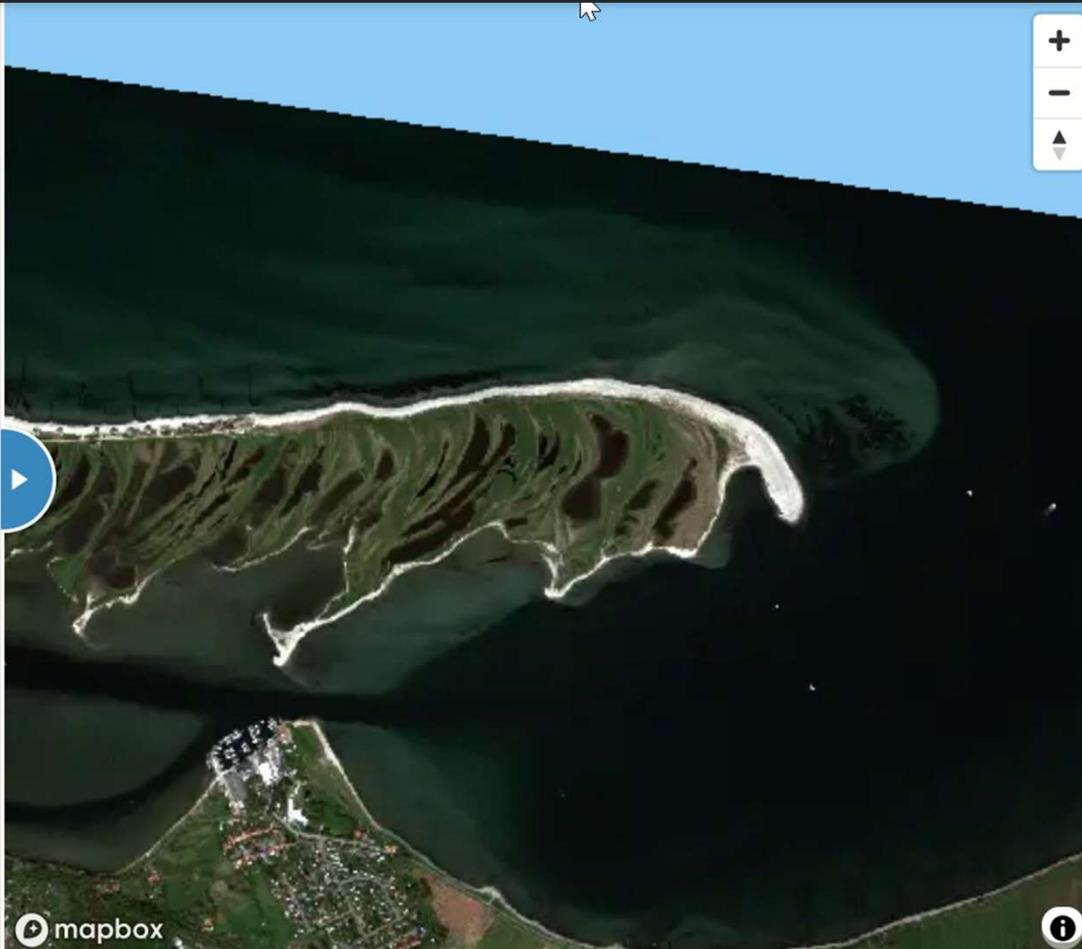
Digitales Oberflächenmodell, Schummerung

Luftbilder

Datum/Zeit

1943-07-01

Transparenz



### Rechte Seite

Layer für den Vergleich auswählen

Seegrundhabitate

Digitales Oberflächenmodell [m]

Digitales Oberflächenmodell, Schummerung

Luftbilder

Datum/Zeit

2018-07-01

Transparenz

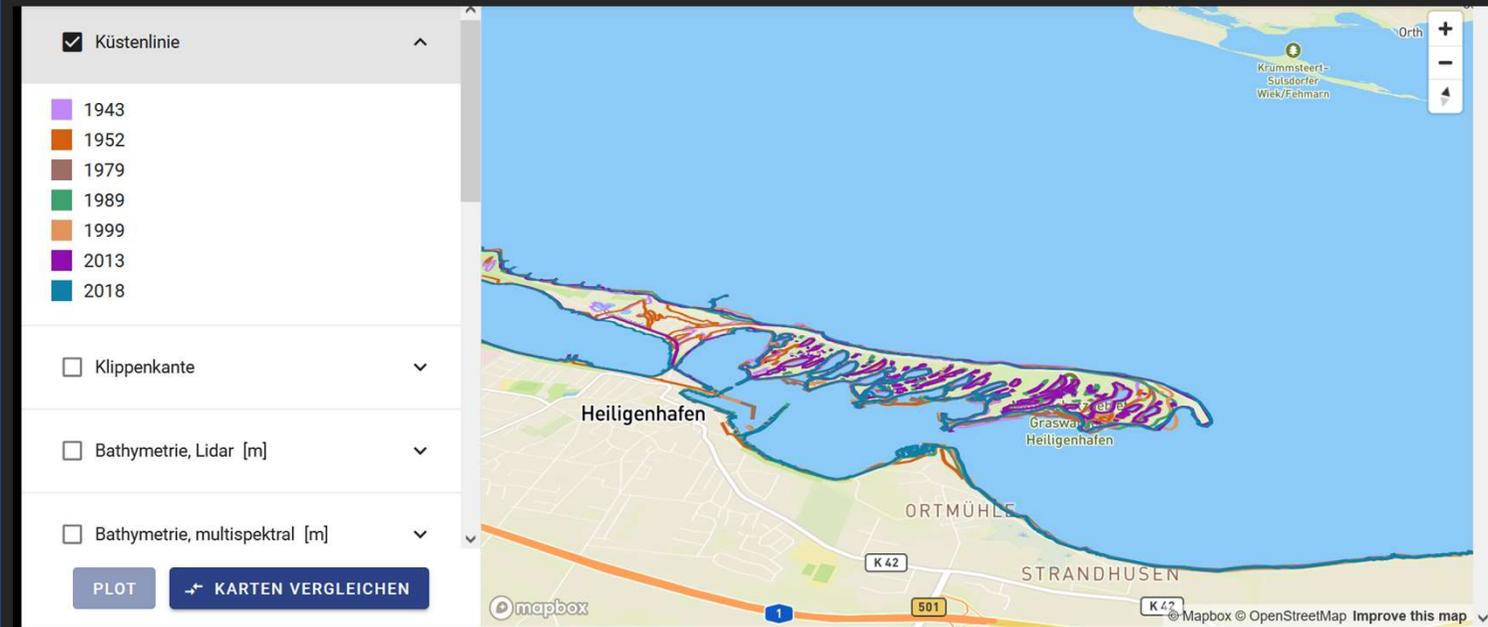


# KÜSTENVERLAUF

Auswertung der Land-Wassergrenze aus vhr Satellitendaten und Lufbildern, ab 1930er



Jährlicher Wachstum des Nehrungshakens von Graswarder um 6m in östliche Richtung, circa 450m in den letzten 70 Jahren.



# STEILUFER

Wasseroberflächentemperatur [°C]

Digitales Oberflächenmodell [m]

Digitales Oberflächenmodell, Schummerung

Luftbilder

Datum/Zeit

1989-07-01

Transparenz

Sentinel-2 Komposit (Apr-Jul)

PLOT

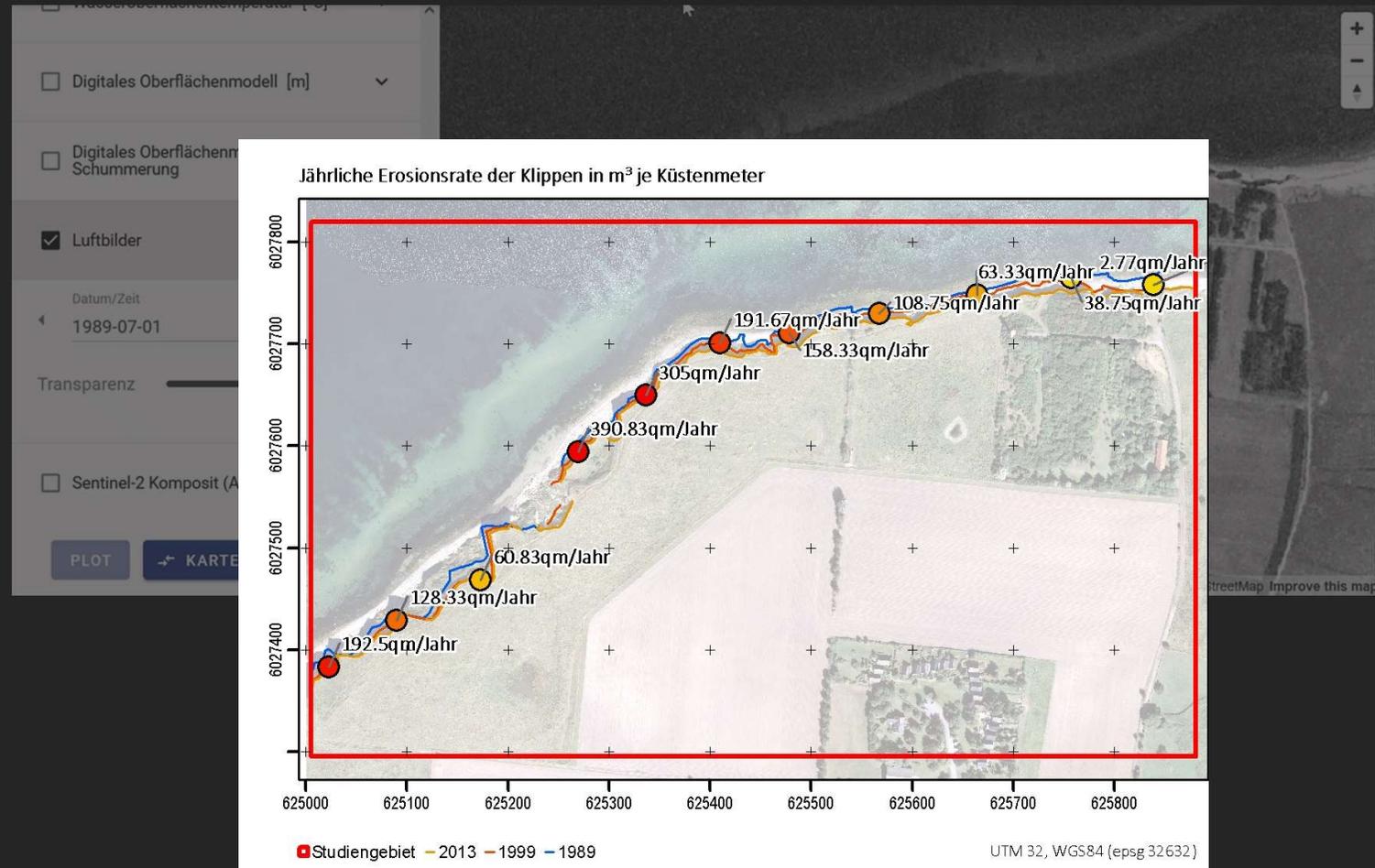
KARTEN VERGLEICHEN



# STEILUFER

Auswertung der Land-Wassergrenze aus vhr Satellitendaten und Luftbildern, ab 1989

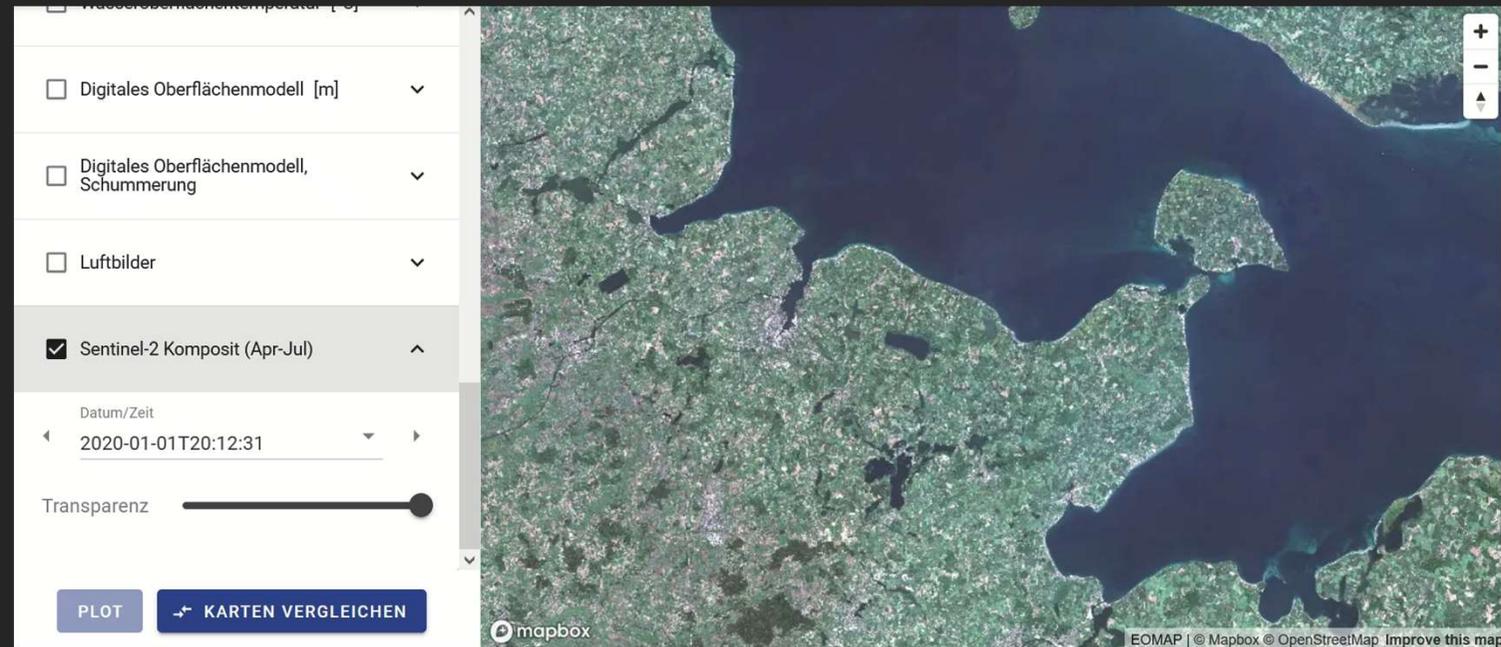
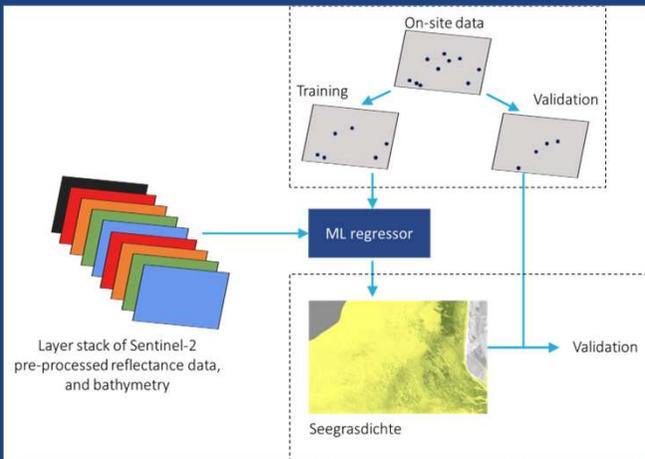
→ Mittlere Erosionsrate von 0,45m / Jahr und max. Raten bis zu 1,16 m/Jahr.



# SEEGRAS

## SEEGRASDICHTE 21/22

ML Model basierend auf multi-temporale, multi-spektrale Sentinel-2 Daten und Morphologie (SDB) und LfU/Geomar Daten.



# WASSERSÄULE ÜBERWACHUNG

## Parameter

Trübung, Schwebstoff,  
Sichttiefe, kd490, HABs,  
Oberflächentemperatur

## Tiefenbereich

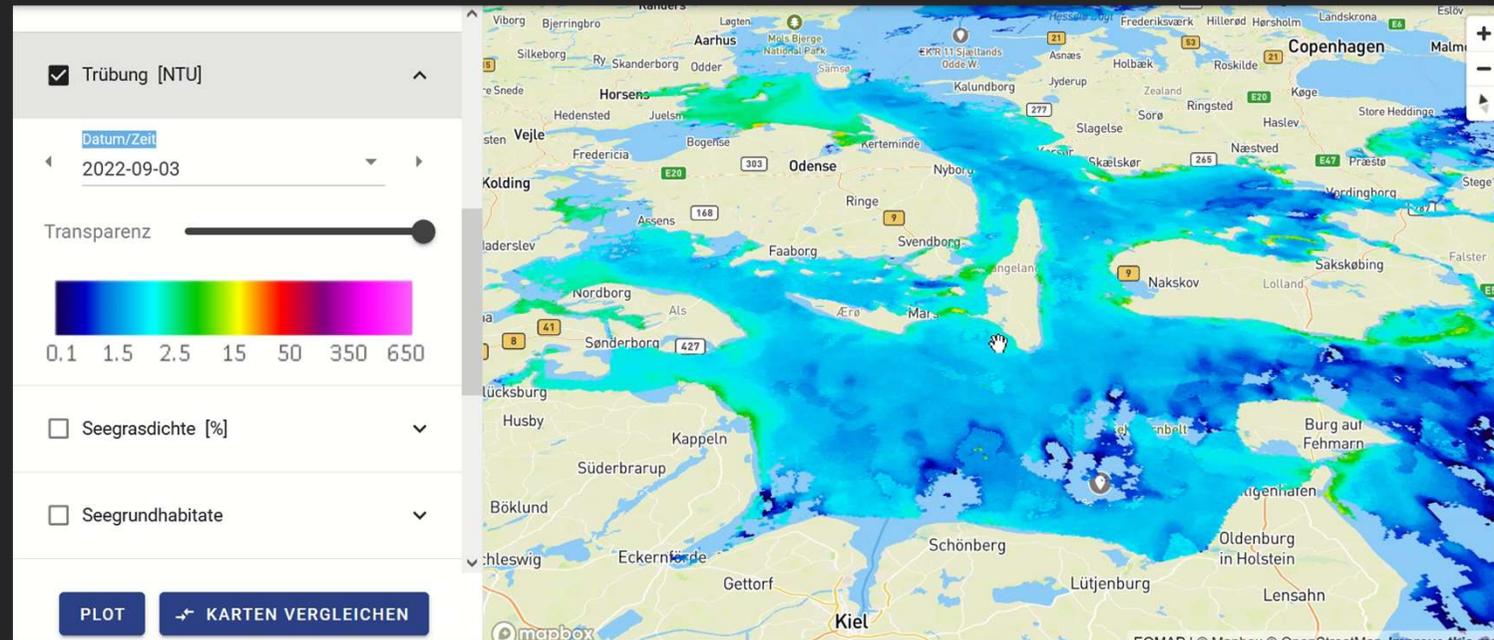
optisch tief (tiefer als 8-12m)

## Räumliche Auflösung

10-300m

## Methodik

Inversion des Strahlungs-  
transports (MIP)





- 01** Überwachung von dynamischen Veränderungen der Küstenzone
- 02** Zeitlich und räumliche Quantifizierung der Umweltparameter
- 03** Grundlagen für Umweltsystemanalysen und Szenarienanalysen → Digitaler Zwilling
- 04** Besuch die [ostsee.eoapp.de](http://ostsee.eoapp.de)  
HEUTE: Neue Version von [sdb-online.eomap.com](http://sdb-online.eomap.com)

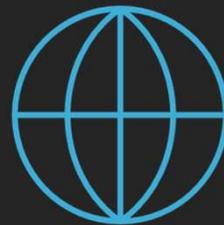
**BESTEN DANK!**

**EOMAP**

[we-care@eomap.com](mailto:we-care@eomap.com)  
[eomap.com](http://eomap.com)

Germany (HQ)

USA



Indonesia

UAE

Australia