

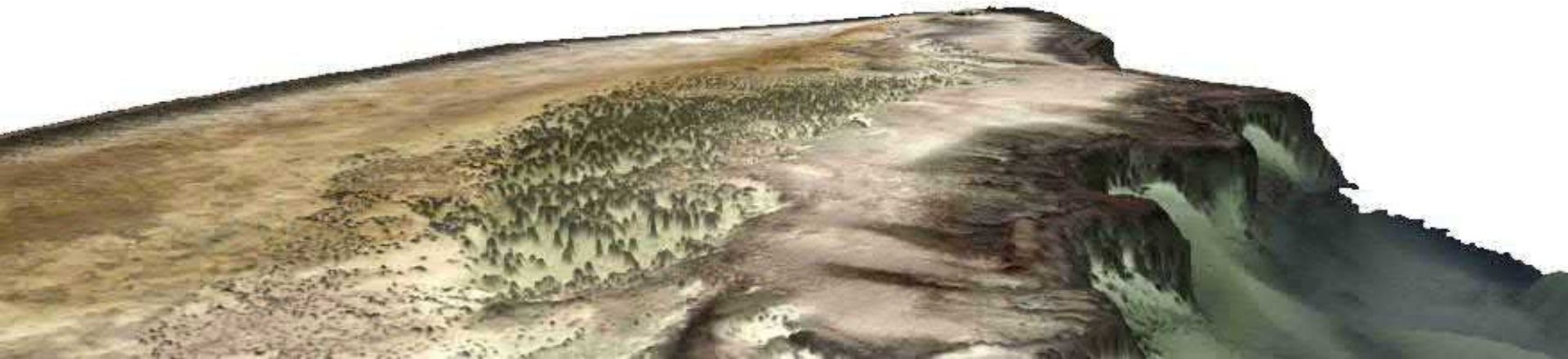
# Dienste zur Kartierung von Bathymetrie und Seegrundbedeckung mit Satellitendaten

2017-06-20



EOMAP GmbH & Co.KG  
Germany | Australia | USA

[www.eomap.com](http://www.eomap.com)  
[info@eomap.de](mailto:info@eomap.de)



# About EOMAP

Filling data gaps

- EOMAP Gründung 2006 (Seefeld), EOMAP Australia (2013), EOMAP US (2017).
- Weltweiter Dienstleister für Behörden, Industrie und Verbände
- Starker Fokus im Bereich maritimer, aquatischer und Küsten relevanter Fragestellungen
- Starker Bezug zur angewandten Forschung zur kontinuierlichen Verbesserung



EU SME champion



Integrated Solution  
Partner



Copernicus award winner  
2011 and 2013



Information Program Partner

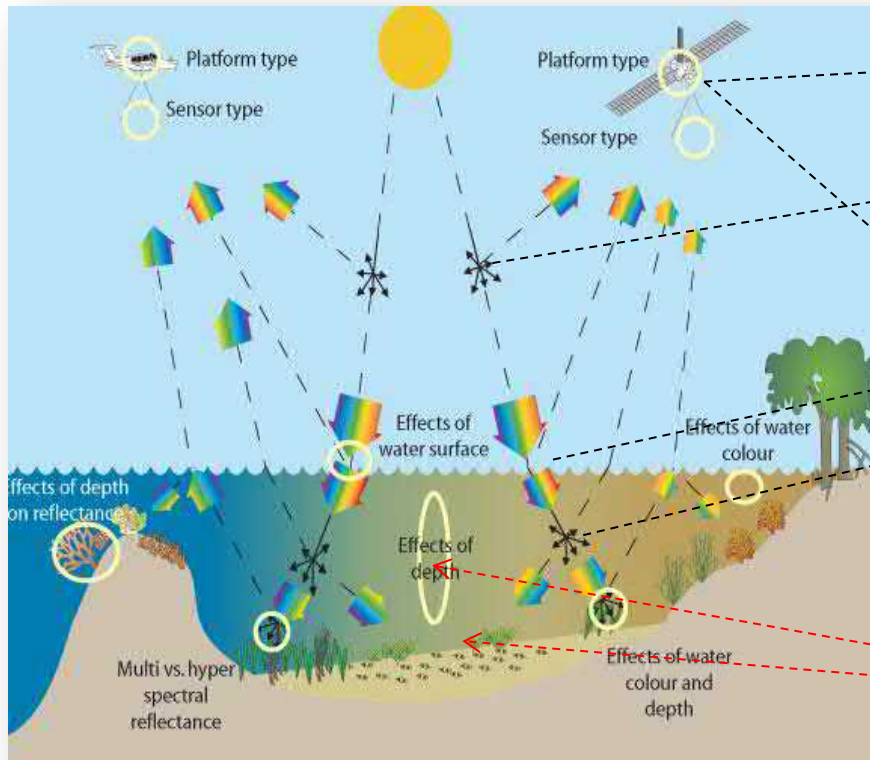


Partner

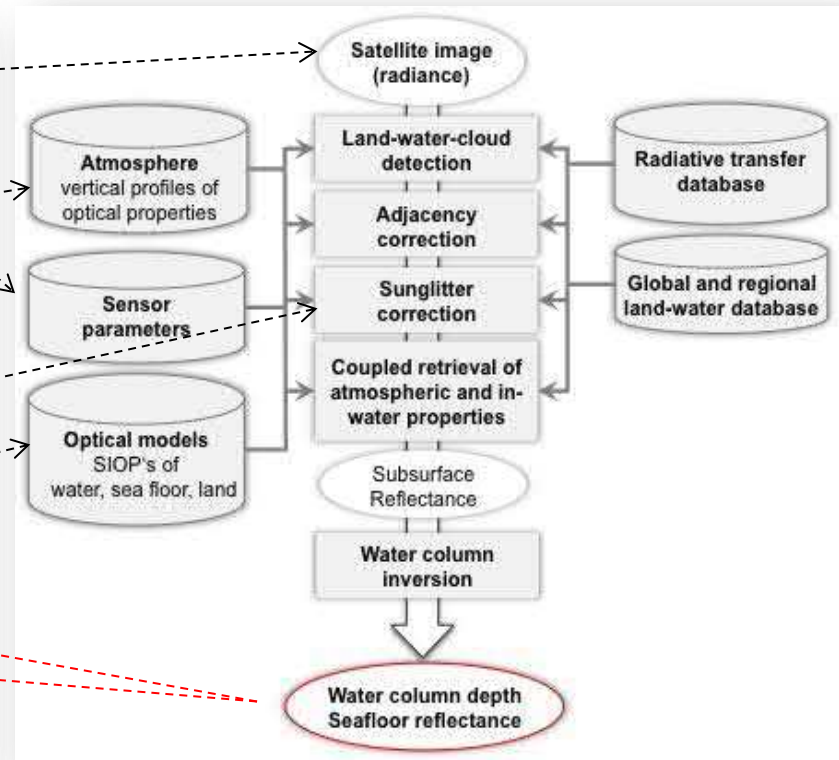
Wie?

# EOMAP's physics based method

Schema of the light signal measured by optical satellites



EOMAP's mathematical translation of the system

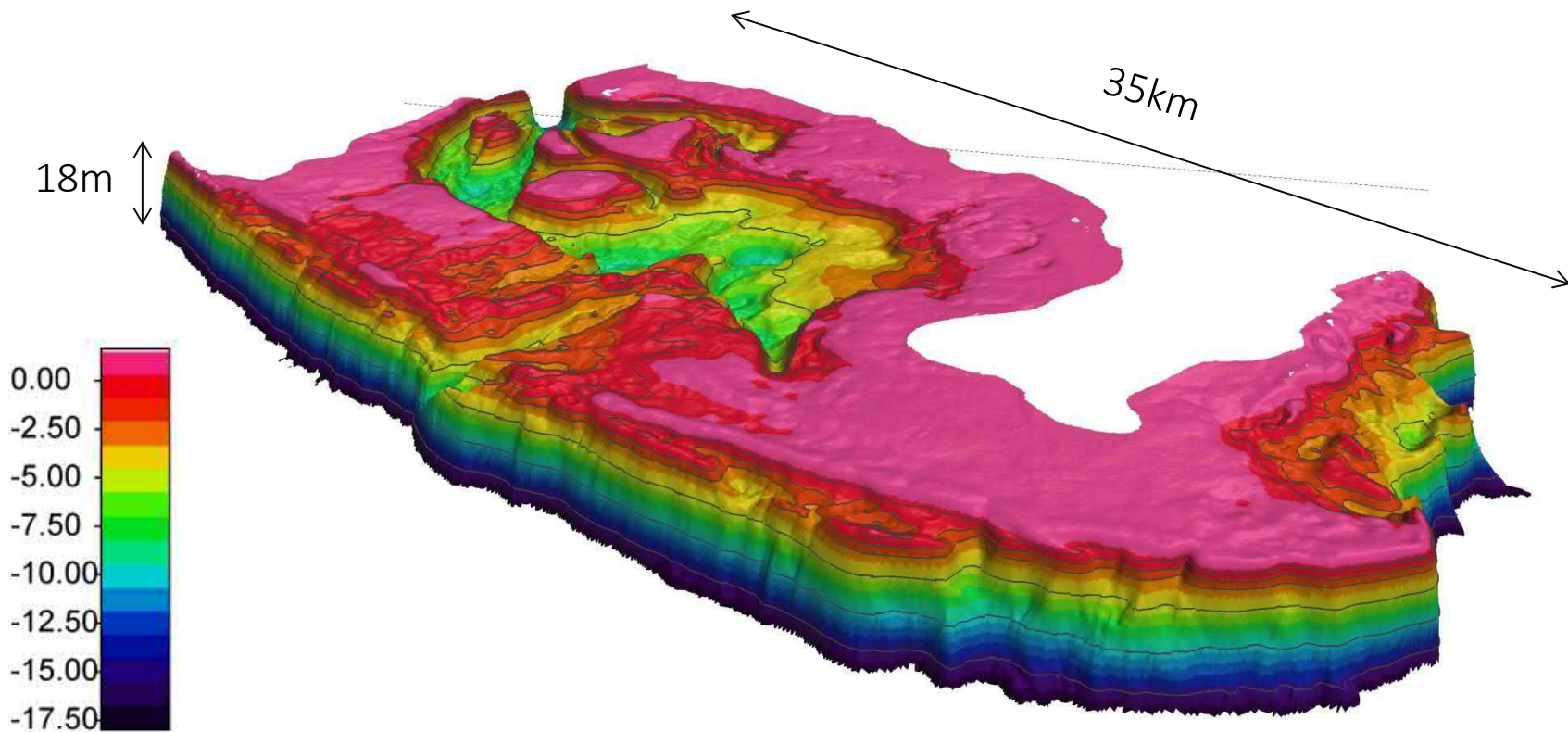


$\text{pixel} = f(\text{atm.}, \text{adjacency}, \text{water surface}, \text{absorbers and backscatterers of the water column}, \text{seafloor}, \text{water depth}, \text{seastate}, \text{sun and sensor geometry}, \text{SNR ratio})$

# Satellite Derived Bathymetry

Mtwarba region, Tanzania

pixel =  $f(\text{atm.}, \text{adjacency}, \text{water surface}, \text{aborsers and backscatterers of the water column}, \text{seafloor}, \text{water depth}, \text{seastate}, \text{sun and sensor geometry}, \text{SNR ratio})$

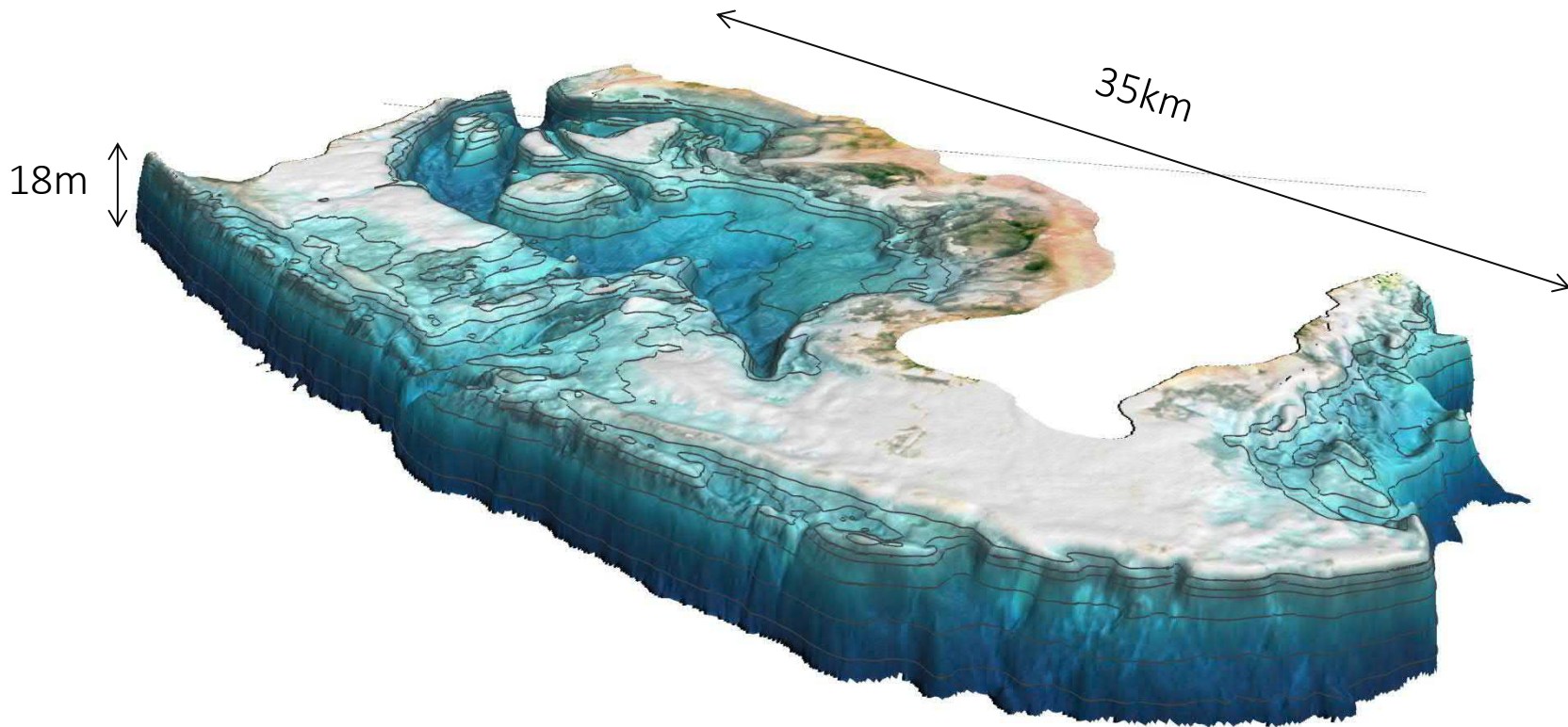




# Seafloor reflectance

drapped over Satellite Derived Bathymetry

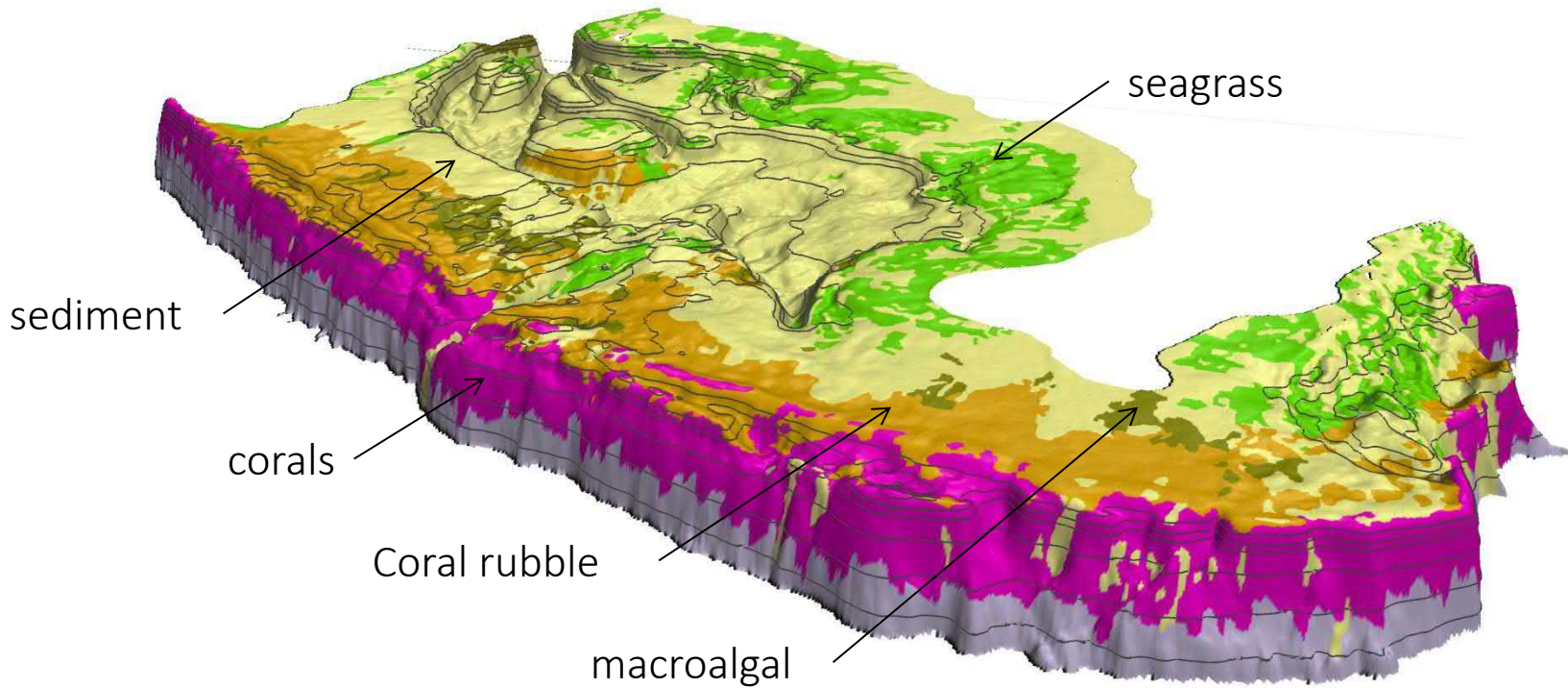
pixel =  $f(\text{atm.}, \text{adjacency}, \text{water surface}, \text{aborbers and backscatterers of the water column}, \text{seafloor}, \text{water depth}, \text{seastate}, \text{sun and sensor geometry}, \text{SNR ratio})$



# Seafloor habitat classification

drapped over Satellite Derived Bathymetry

Object based classification considering texture, shape and spectra of seafloor reflectance in addition to seabed morphology.



Wie funktioniert die Dienstleistung?



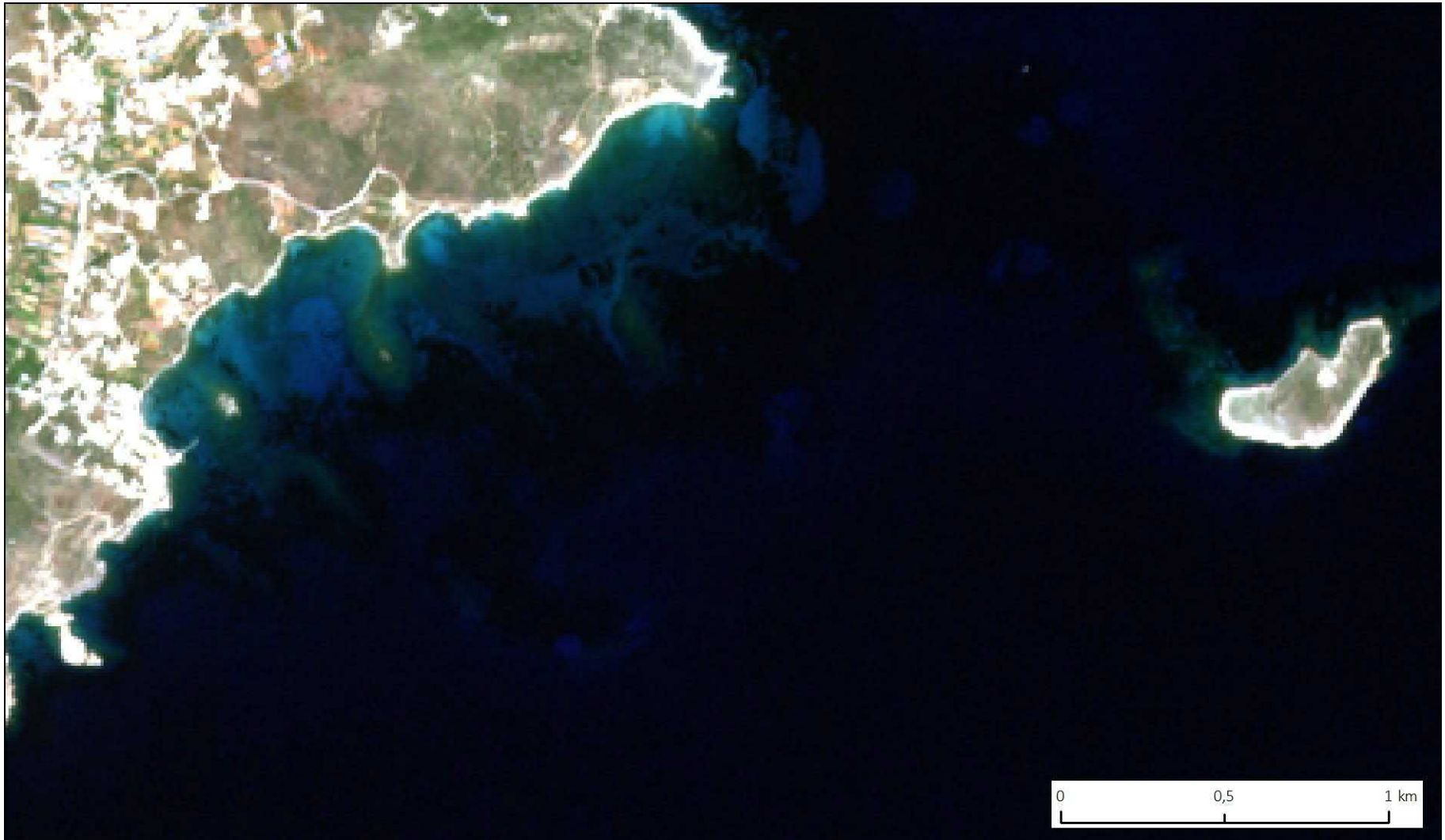
# Schritte eines Projektes

1. Machbarkeitsanalyse (-> Max. Tiefe, Abdeckung und Datenaktualität)
2. Datenbearbeitung (-> bathymetric grid)
3. Nachbearbeitung (-> QA&QC checked grid)
4. Validierung und Lieferung

Schritt 1:  
Machbarkeitsanalyse

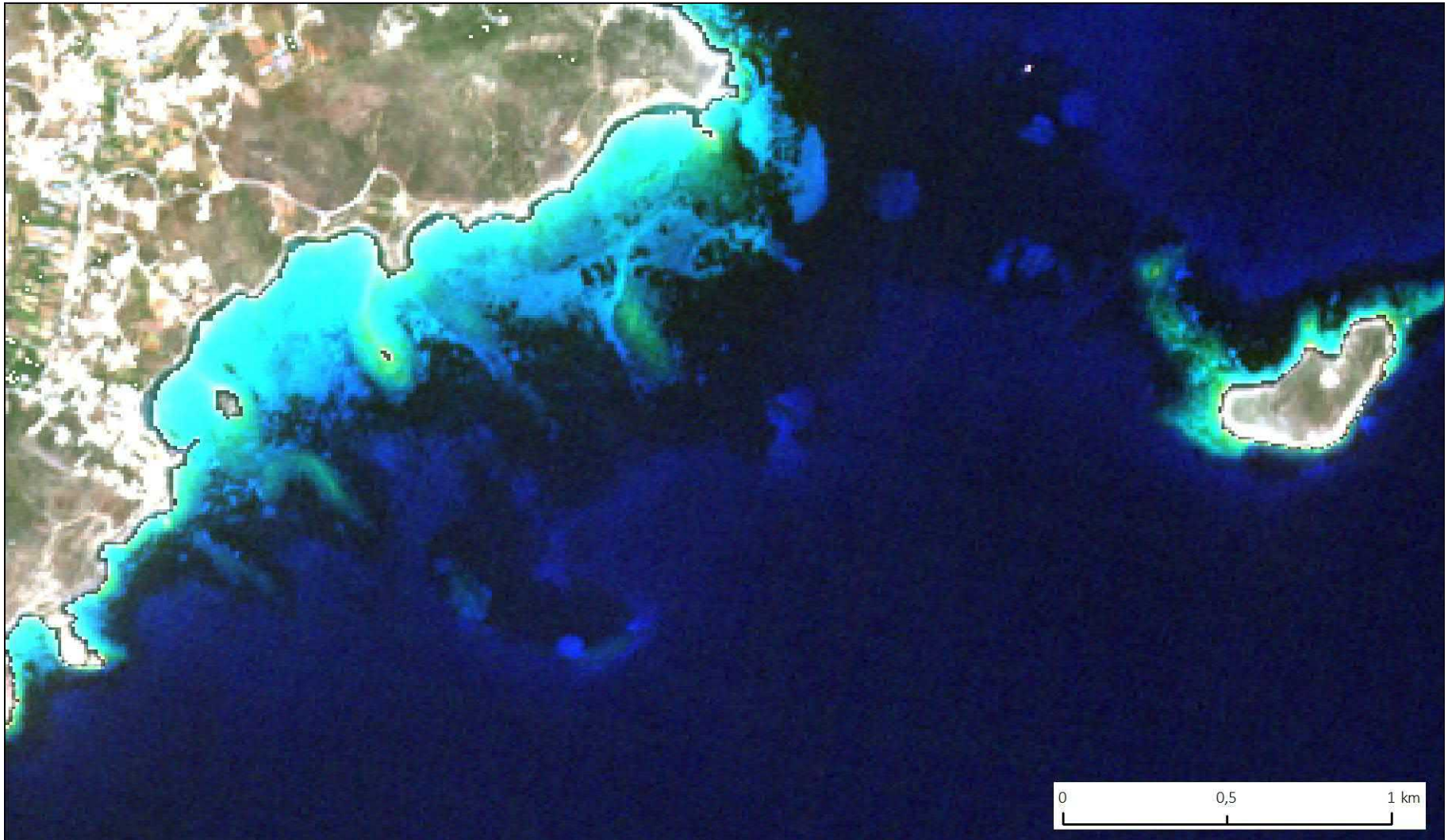
# Analyse von archivierten und verfügbaren Satellitendaten

Bsp. Mittelmeer



# Analyse von 'besten' Satellitendaten

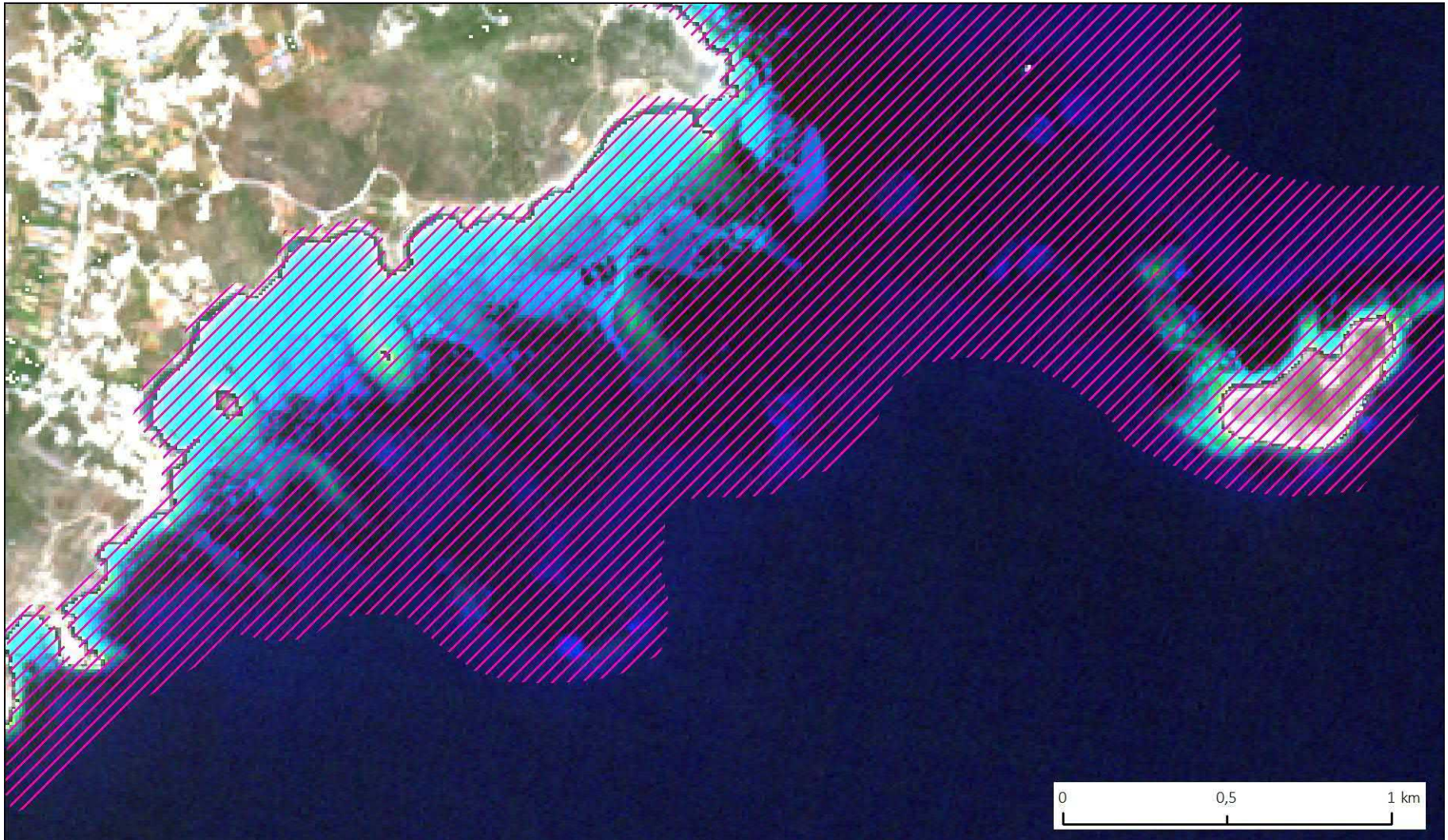
Bsp. Mittelmeer





# Digitalisierung der Abdeckung der Satellitenauswertung

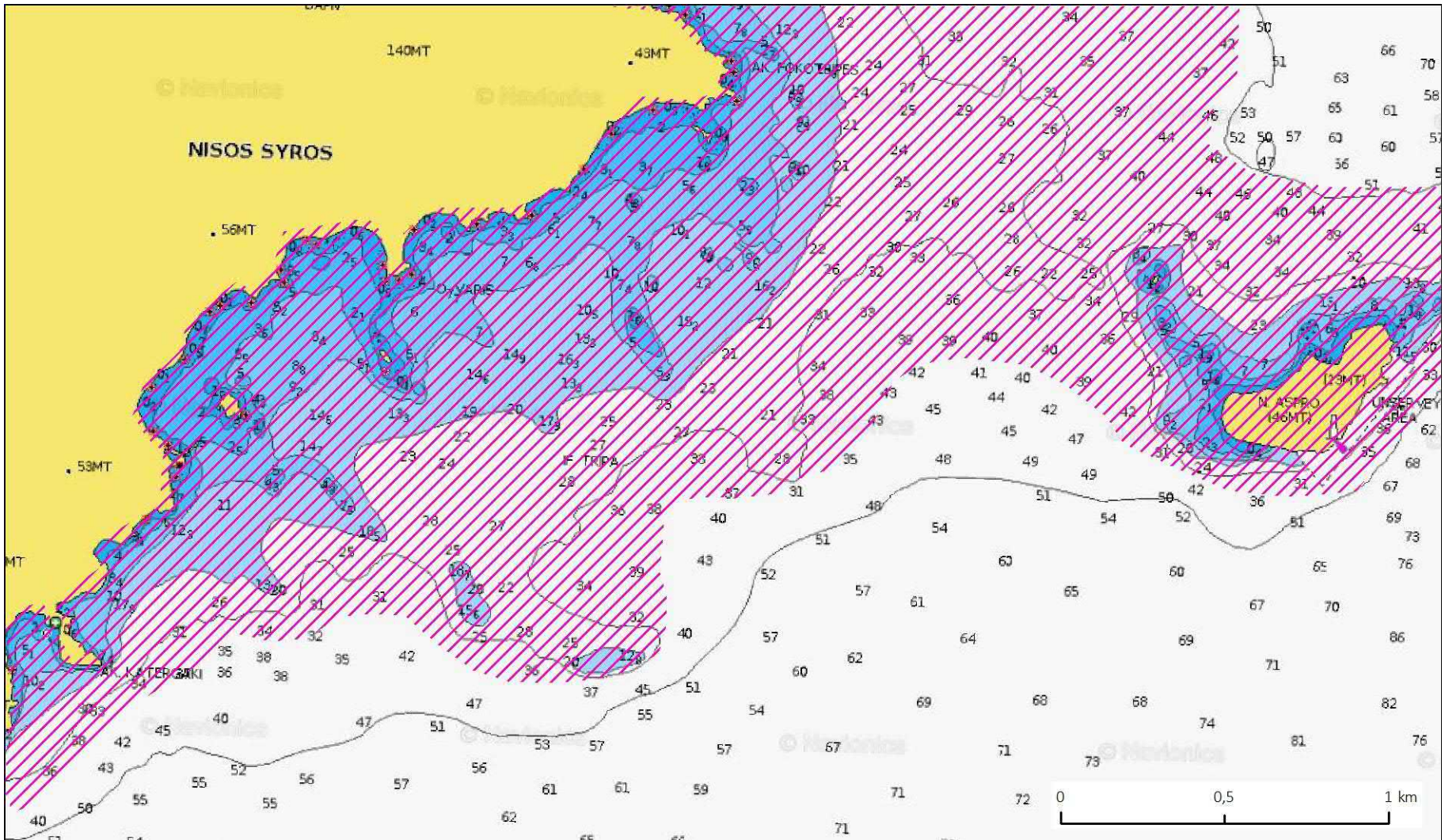
Bsp. Mittelmeer





# Abschätzung der max. Tiefe und Abdeckung

Bsp. Mittelmeer

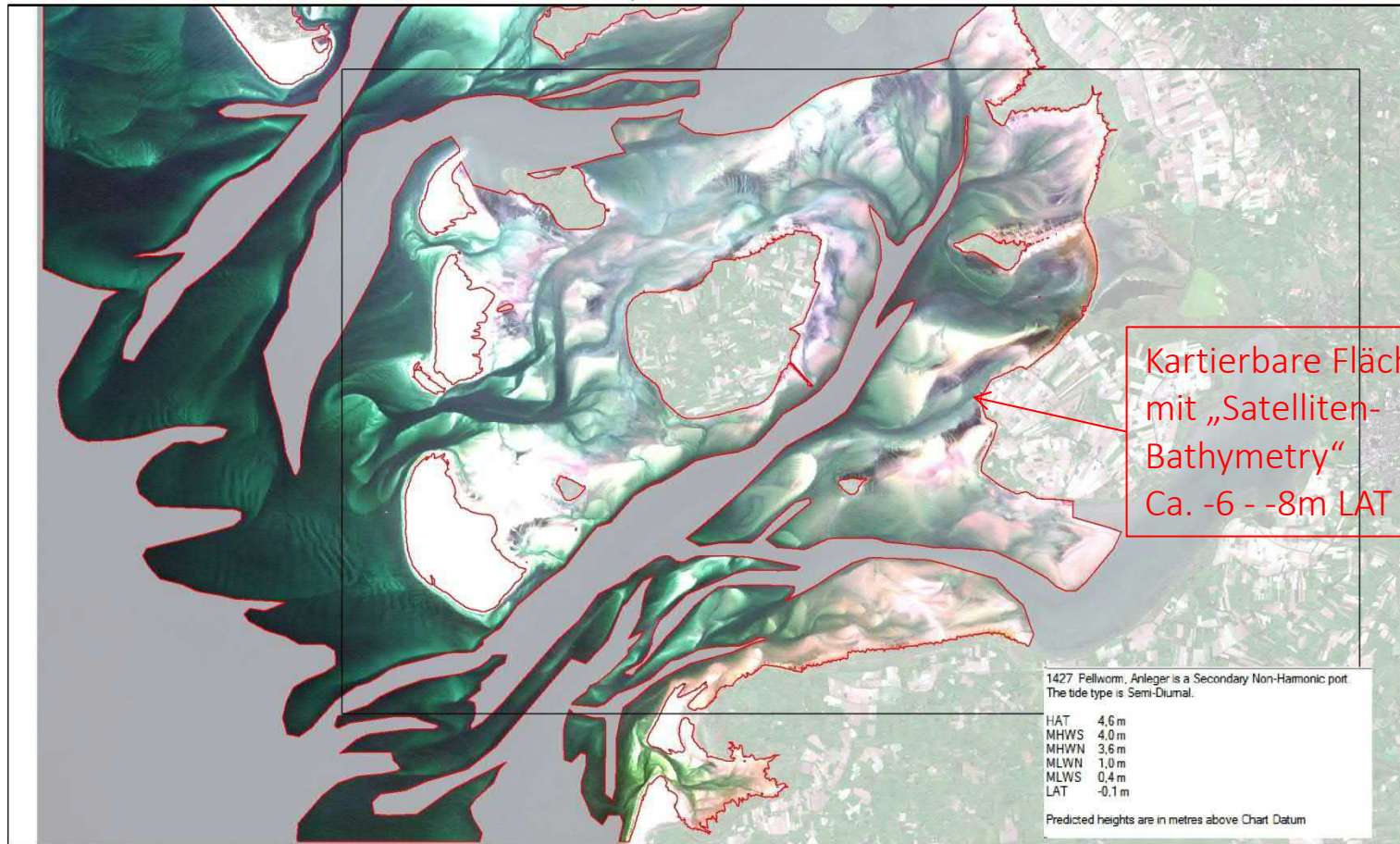




# Pellworm

auf Basis von Sentinel 2 Daten, 10m horizontaler Auflösung vom Sept 2016

Bereich der maximalen Abdeckung der Wassertiefendaten aus optischen Satellitendaten  
'optisch flache Bereich'



0 2,5 5 10 km

Aufnahmedatum Satellitenbild 2016-09-15 10:40 UTC  
+4.1 über LAT

Schritt 2: Prozessierung  
Schritt 3: Nachbearbeitung



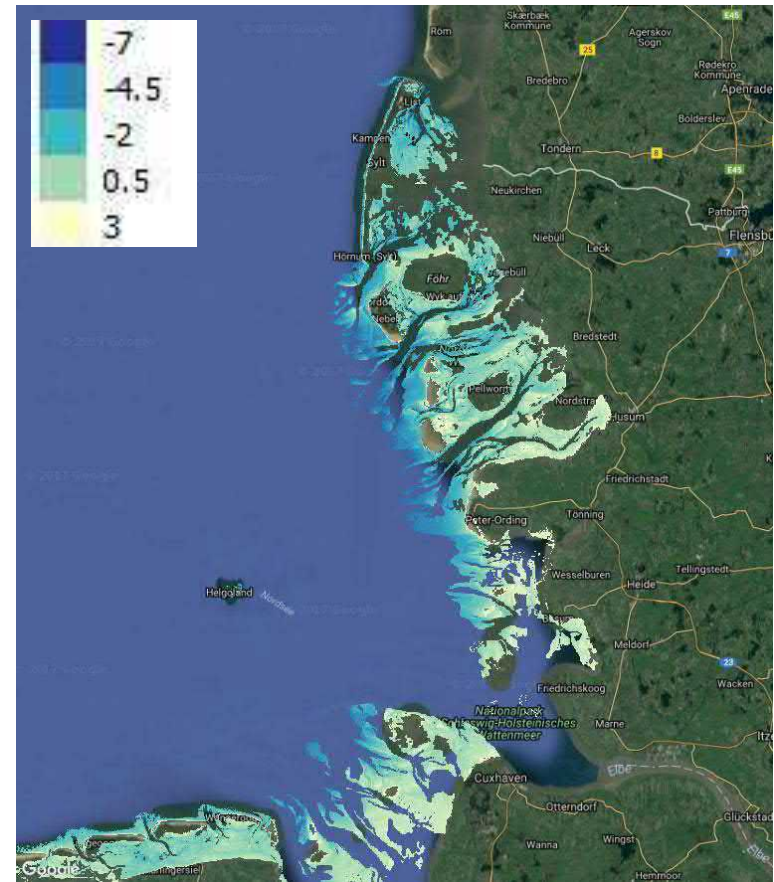
# SH Nordseeküste: Satellite Derived Bathymetry

Dt. Surveydaten (akustisch und Lidar)



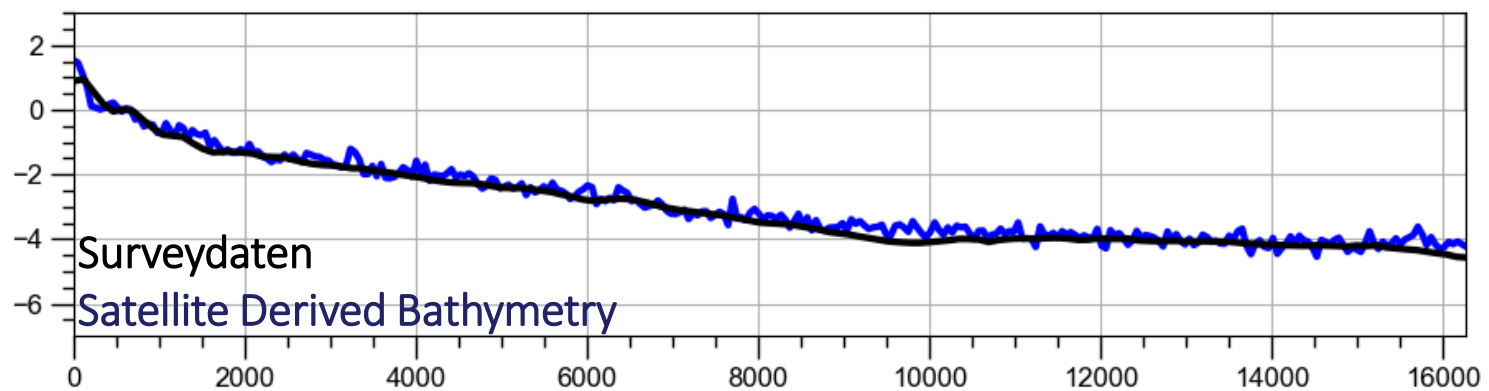
Weiß bis dunkelgrau = +3 - -7m LAT

Satellite Derived Bathymetry (10m grid)



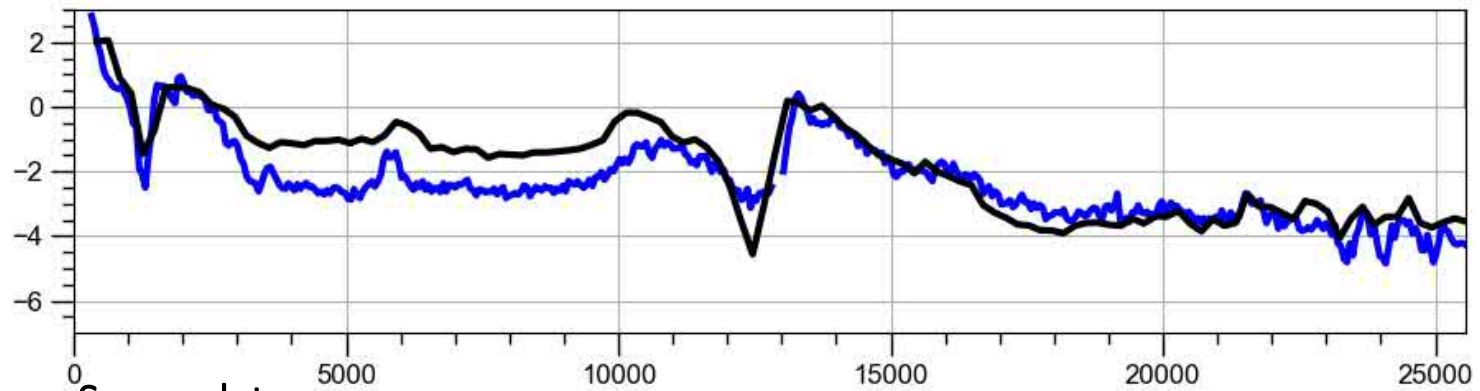
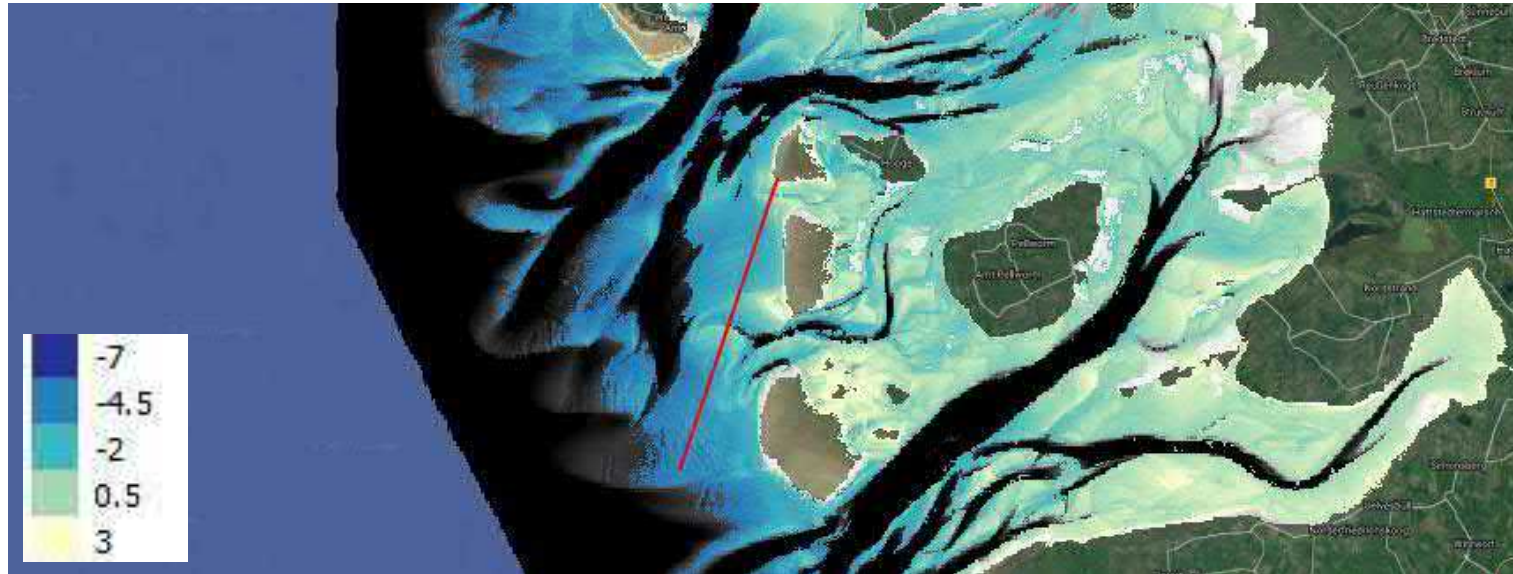
## Schritt 4: Validierung

# SH Nordseeküste: Transekt 2





# SH Nordseeküste: Transekt 3

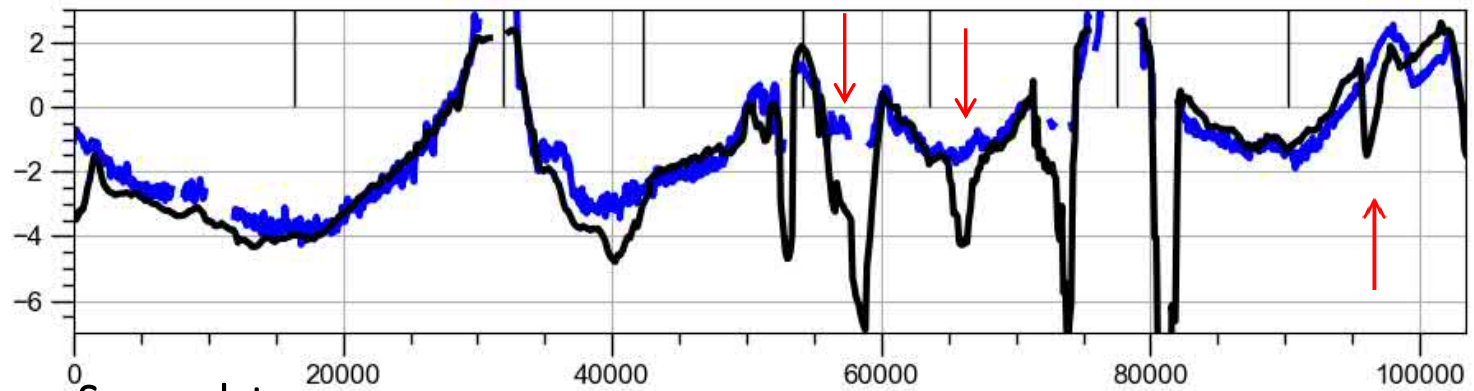


Surveydaten

Satellite Derived Bathymetry



# SH Nordseeküste: Transekt 1



Surveydaten

Satellite Derived Bathymetry

# Beispiel Ostsee

# Fehmarn

auf Basis von Sentinel 2 Daten, 10m horizontaler Auflösung

Bereich der maximalen Abdeckung der Wassertiefendaten aus optischen Satellitendaten  
'optisch flache Bereich'



Kartierbare Fläche  
mit „Satelliten-Bathymetry“  
Ca. 10m Kontour

0 2,5 5 10 km

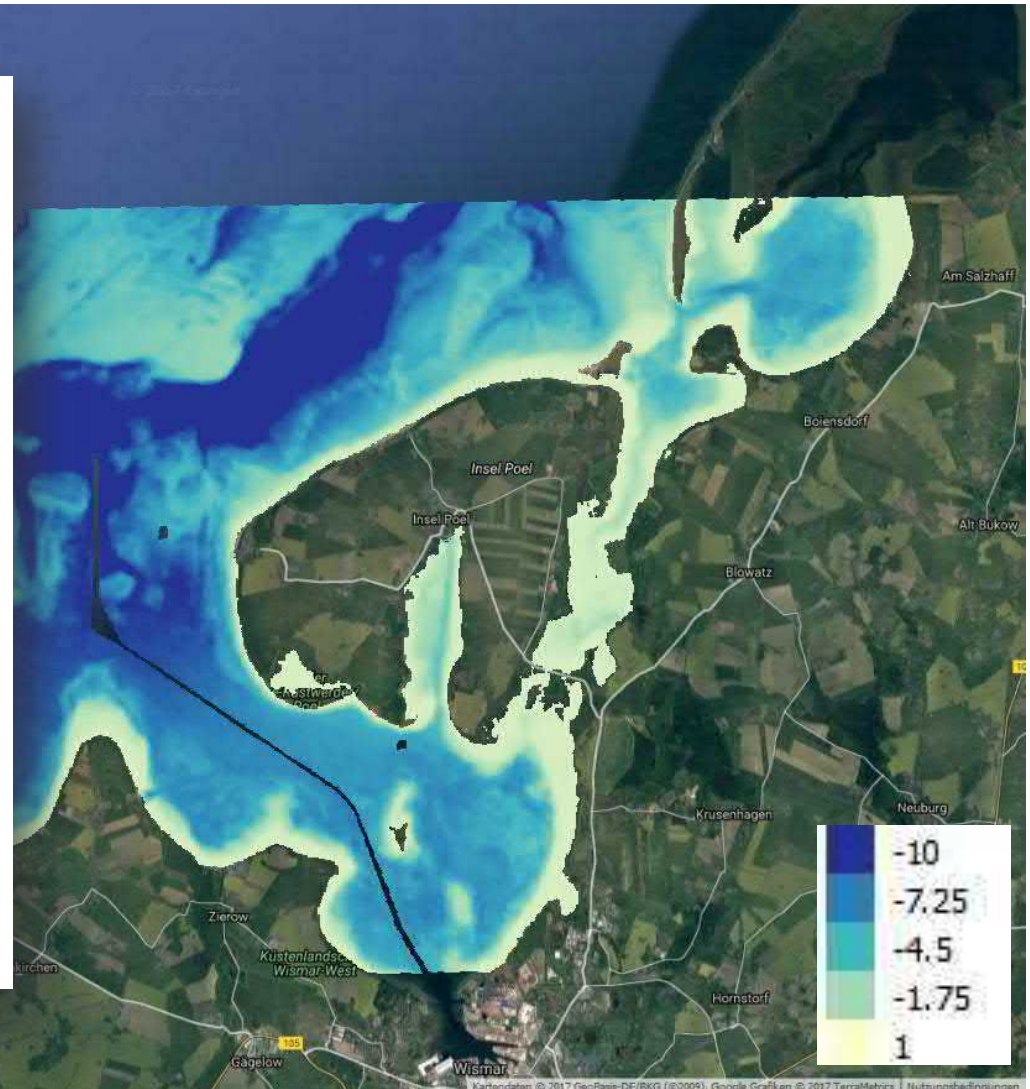
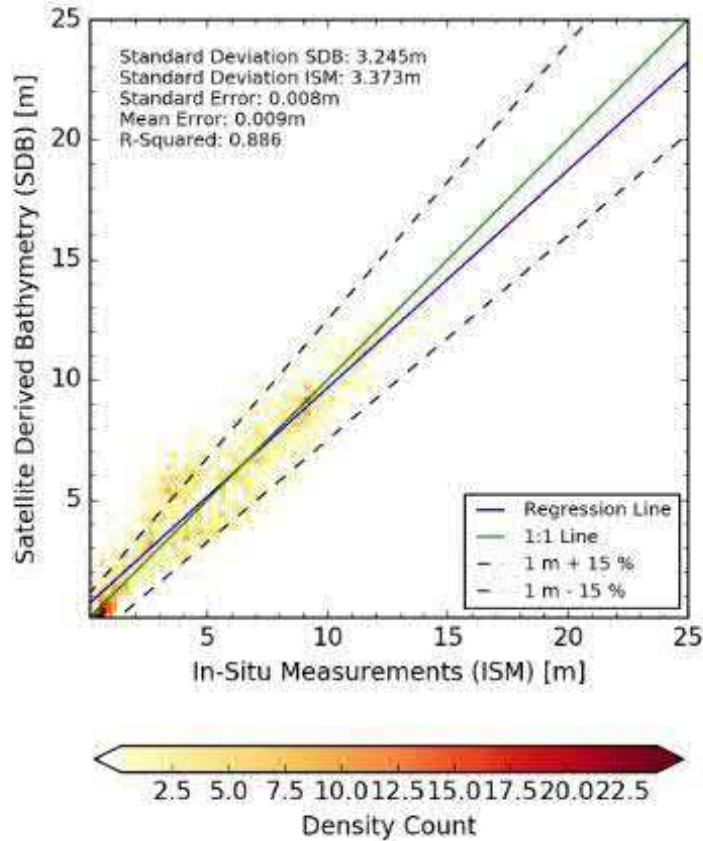
Kartierbare Fläche: circa 400 sq km

Aufnahmedatum Satellitenbild 2016-05-05



# Satellite Derived Bathymetry, Poel

auf Basis von Sentinel 2 Daten, 10m horizontaler Auflösung

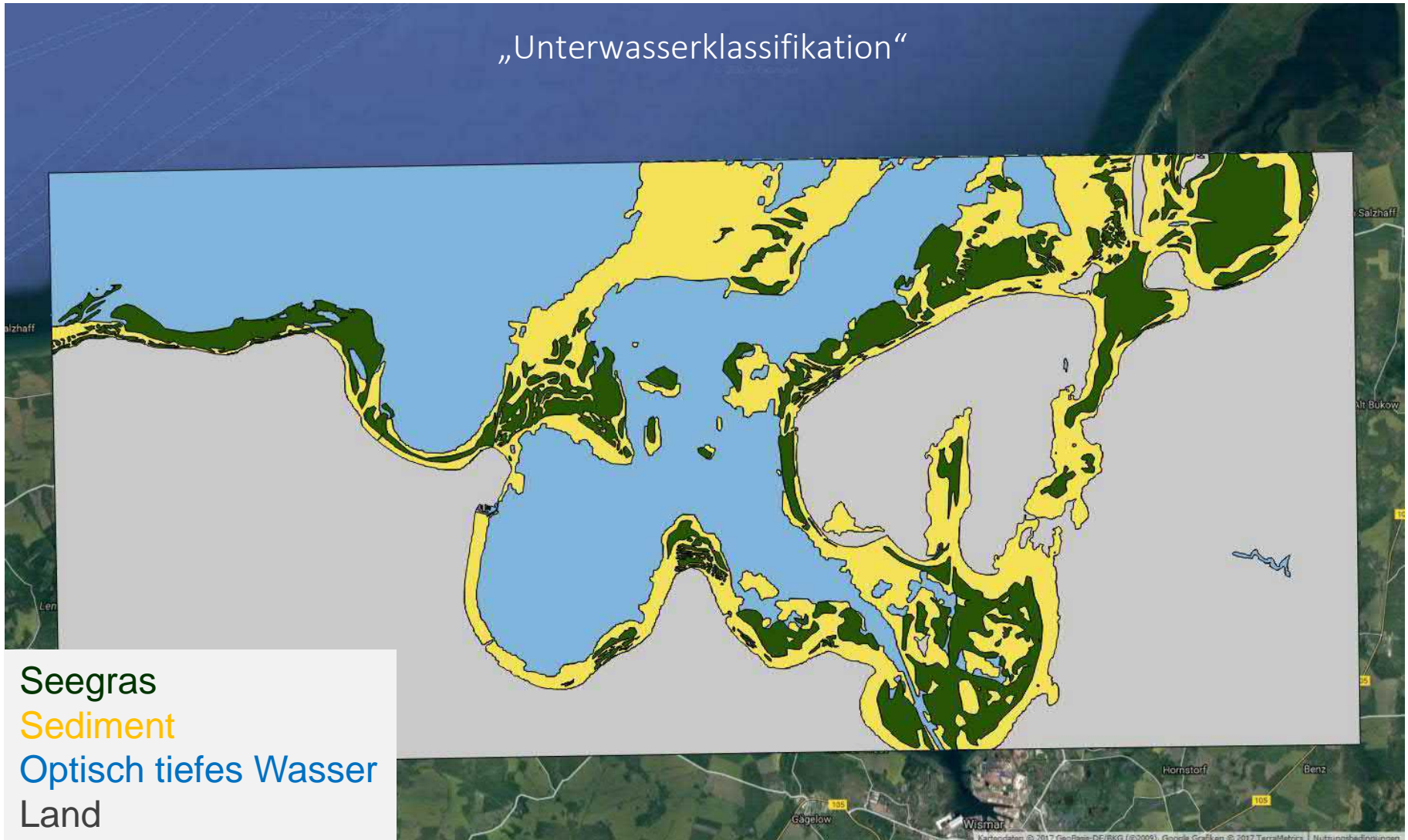




# Seegrundklassifizierung, Poel

auf Basis von Sentinel 2 Daten, 10m horizontaler Auflösung

„Unterwasserklassifikation“



Seegras

Sediment

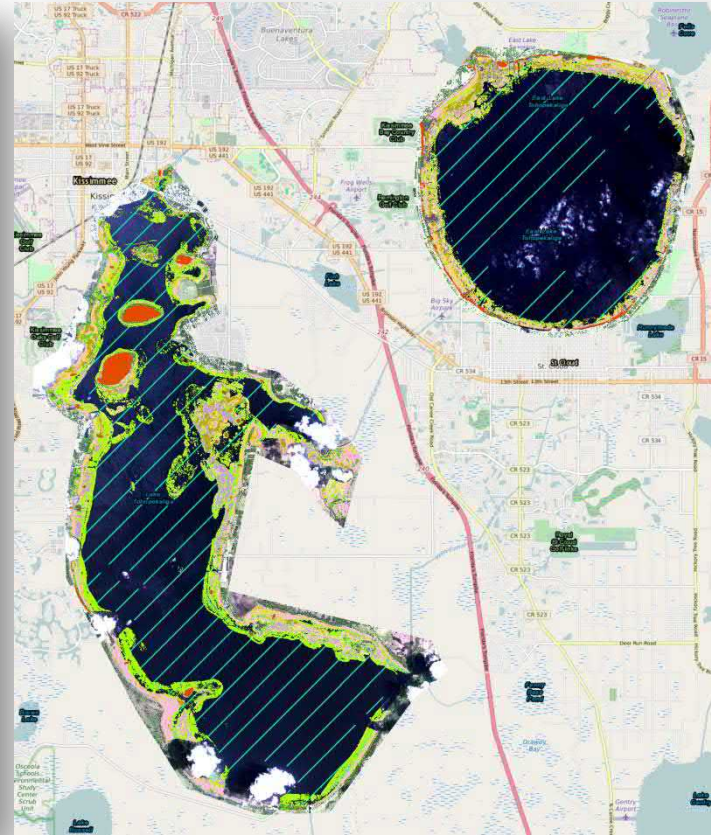
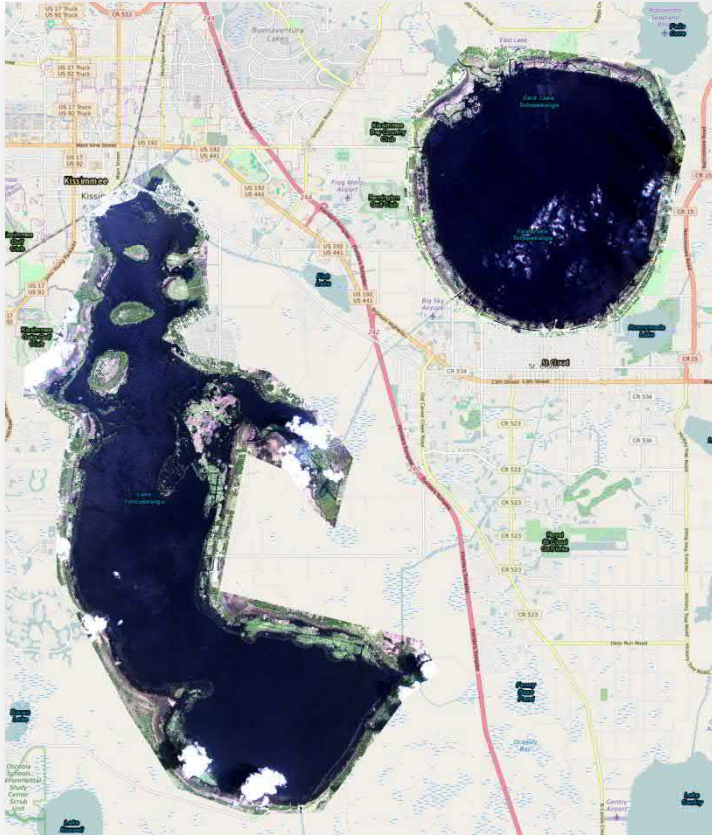
Optisch tiefes Wasser

Land

# Aquatic vegetation species monitoring

Florida State US

„Überwasserklassifikation“. Relevant für Nordsee zu Ebbezeiten



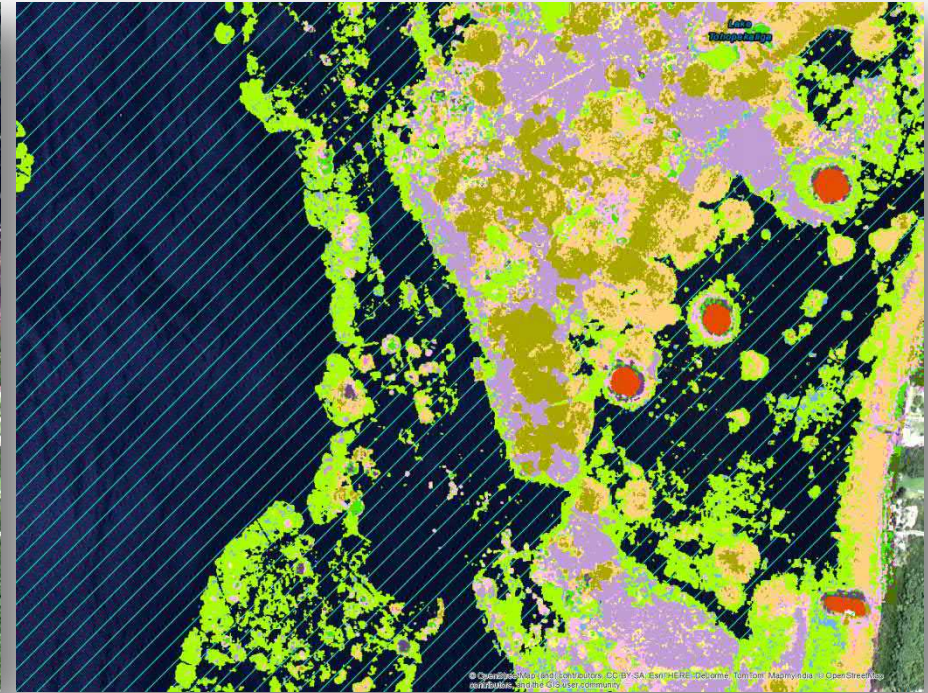
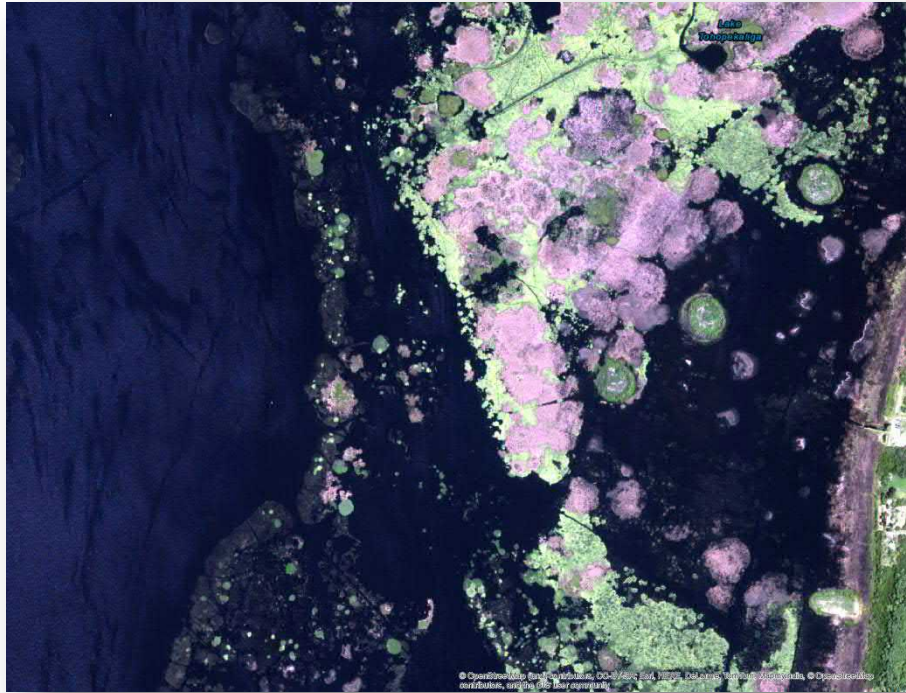
- Bulrush
- Cattail
- Cloud
- Lakes (Open Water)
- Maidencane
- Other wetland forest
- Pickerelweed
- Submersed aquatic vegetation
- Spatterdock
- Torpedograss
- Upland
- Water lily
- Water primrose/Knotweed
- Willow

















# Aquatic vegetation species monitoring

Florida State US

„Überwasserklassifikation“. Relevant für Nordsee zu Ebbezeiten



 Bulrush	 Submersed aquatic vegetation
 Cattail	 Spatterdock
 Cloud	 Torpedograss
 Lakes (Open Water)	 Upland
 Maidencane	 Water lily
 Other wetland forest	 Water primrose/Knotweed
 Pickerelweed	 Willow

# Seegrundklassifizierung, Poel

auf Basis von Sentinel 2 Daten, 10m horizontaler Auflösung

	Nordsee	Ostsee
Maximale kartierbare Tiefe [LAT]	6-9m	8-11m
Bester Zeitpunkt: Kartierung Bathymetrie	Flut , April bis Sept.	April bis September
Bester Zeitpunkt: Kartierung Seegrundes	Ebbe, April bis Sept.	April bis September
Wiederholrate der Kartierung basierend auf Sentinel-2 und Berücksichtigung von Wolkenbedeckung, etc	2-5x jährlich <i>(theoretisch alle 3-5 Tage)</i>	4-10x jährlich <i>(theoretisch alle 3-5 Tage)</i>
Wiederholrate der Kartierung basierend auf kommerziellen Satellitendaten	<i>Theoretisch alle 1-3 Tage</i>	<i>Theoretisch alle 1-3 Tage</i>



# Workshops

Gefördert durch:  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Satellitengestützte Dienste für die Maritime Wirtschaft

## Maritime Industrie trifft Space MARSAT Workshop

21. Sept. 2017  
im Anschluss an den World ECDIS Day

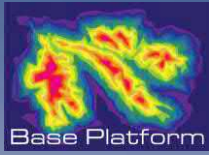
Empire Riverside Hotel  
Bernhard-Nocht-Straße 97  
Konferenzraum 2B  
20359 Hamburg



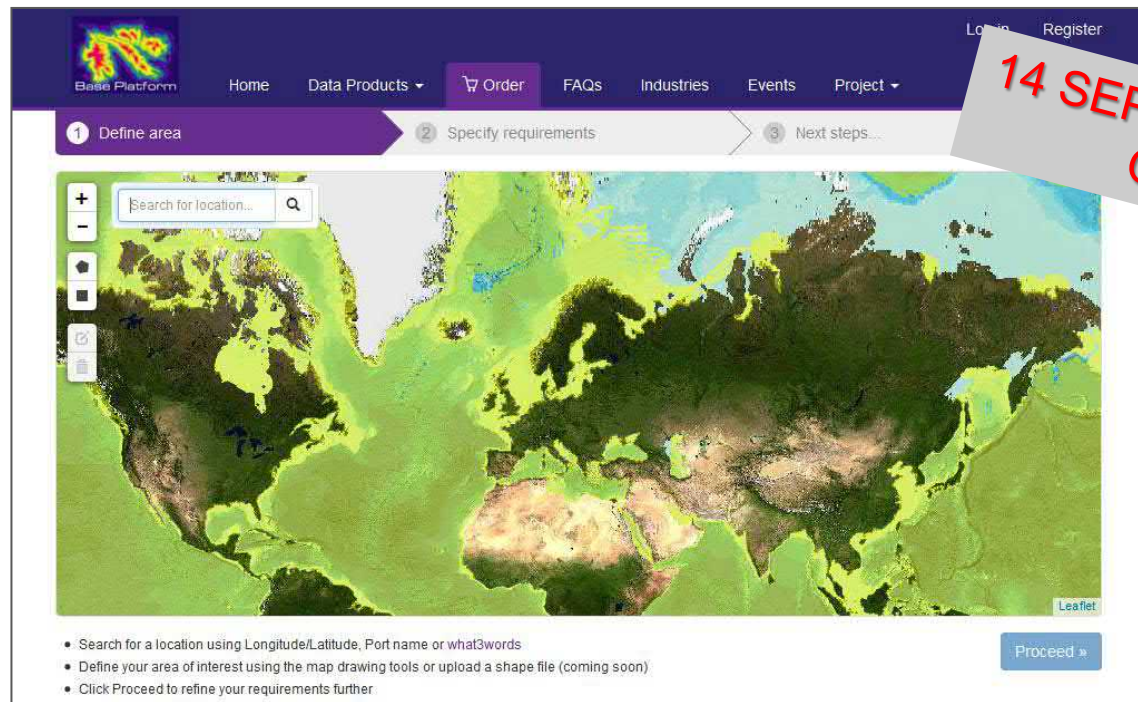
**21 SEPTEMBER 2017  
HAMBURG**

Anmeldungen bitte per E-Mail an  
[MarsatWorkshop@eomap.de](mailto:MarsatWorkshop@eomap.de)



# Workshop zum Thema: Satellite Derived Bathymetry (optical, SAR, altimeter), Crowd Sourcing and Hydro Modelling

Different SDB methods, innovations and hydro modelling and Crowd Sourcing activities to offer SDB through a webportal which includes 'off-the shelf data' and services of SDB products



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 687323.





Vielen Dank!

[www.eomap.com](http://www.eomap.com) | Knut Hartmann | [hartmann@eomap.de](mailto:hartmann@eomap.de)

