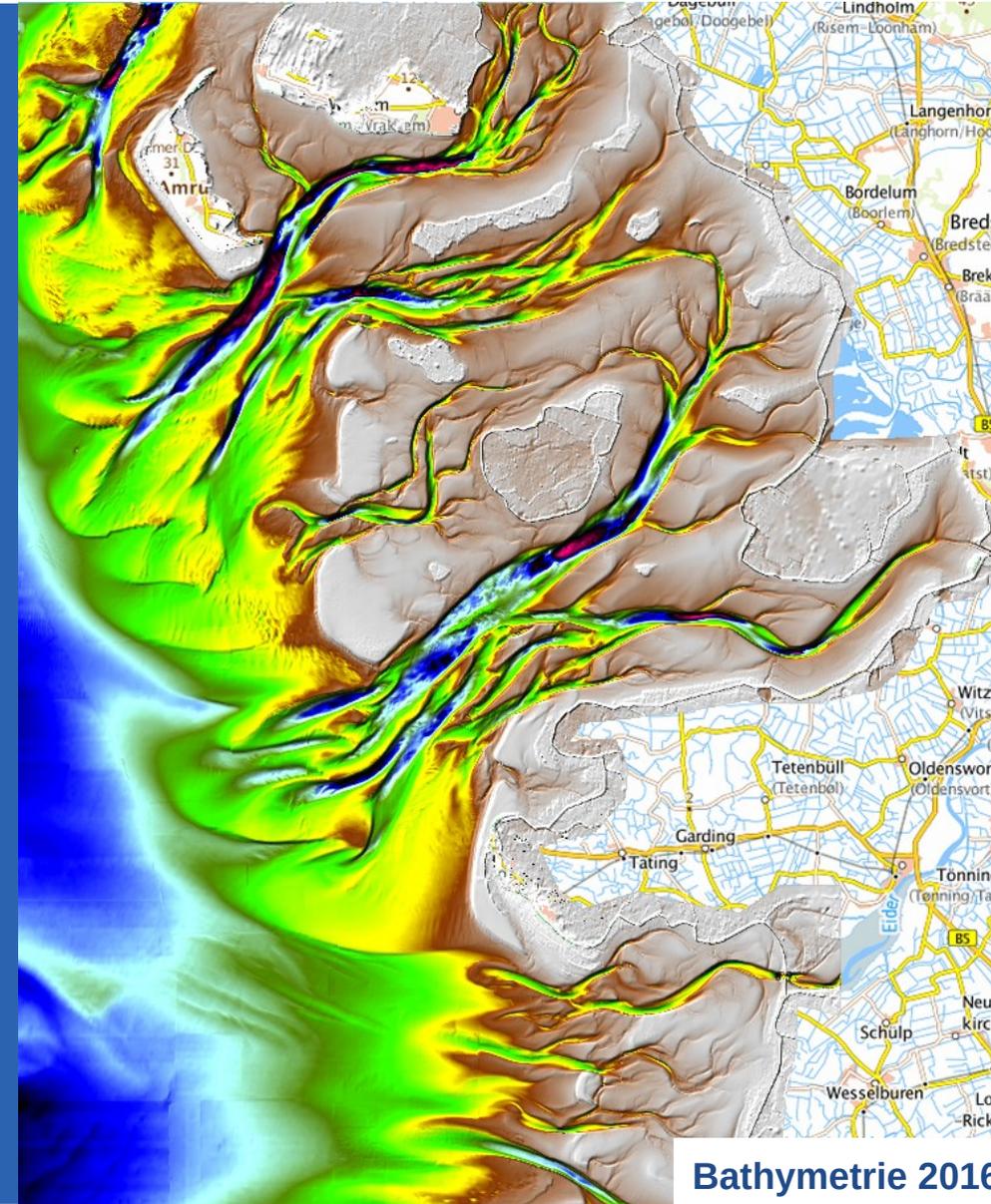


Peter Milbradt, Matthias Stief, Malte Rubel

# Habitatklassifikationen, Risiko- und Potentialkarten

EasyGSH-DB Stakeholder-Workshop

Hamburg, 14.11.2019

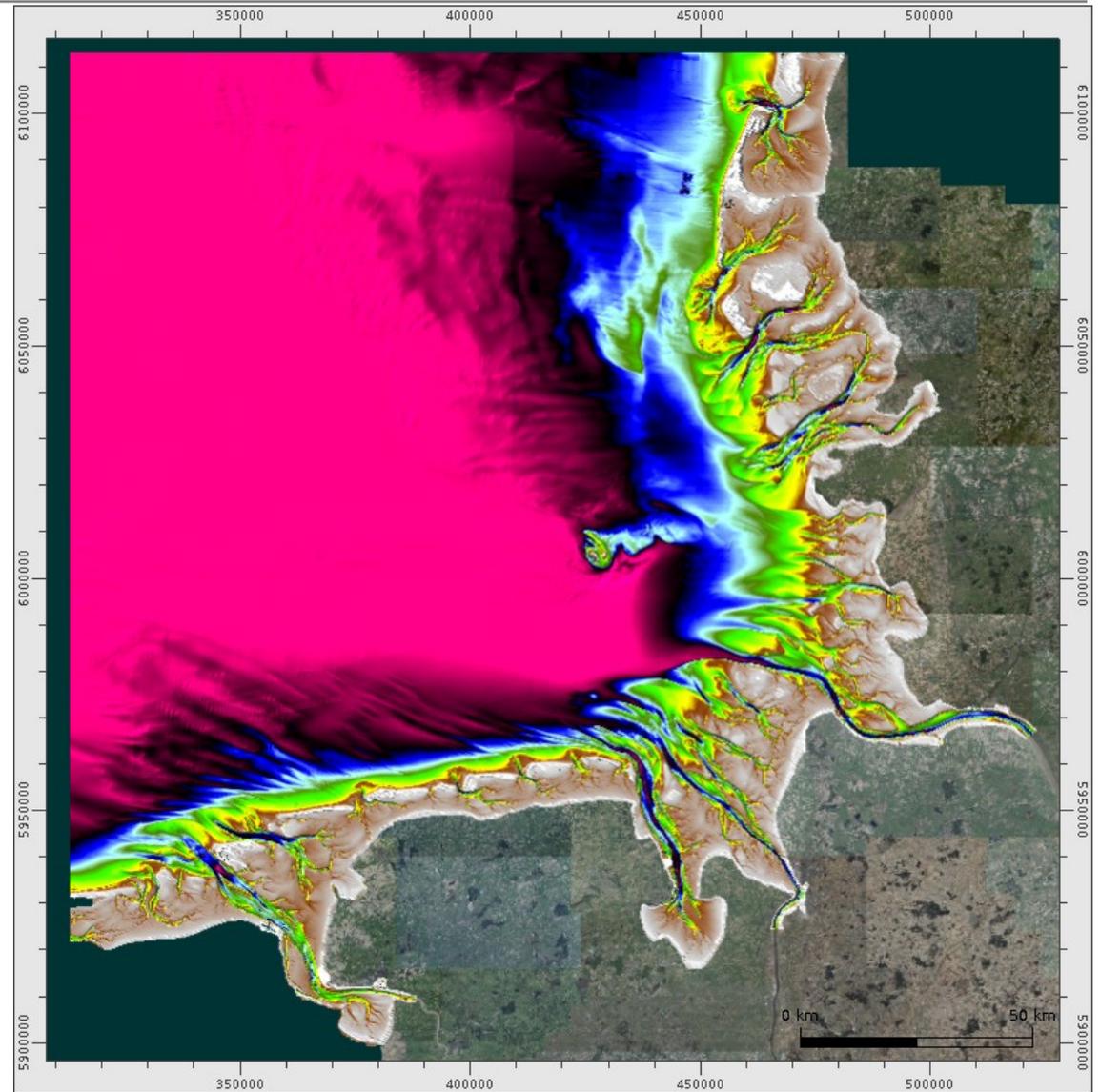


# Eulitoral und dessen Veränderungen

---

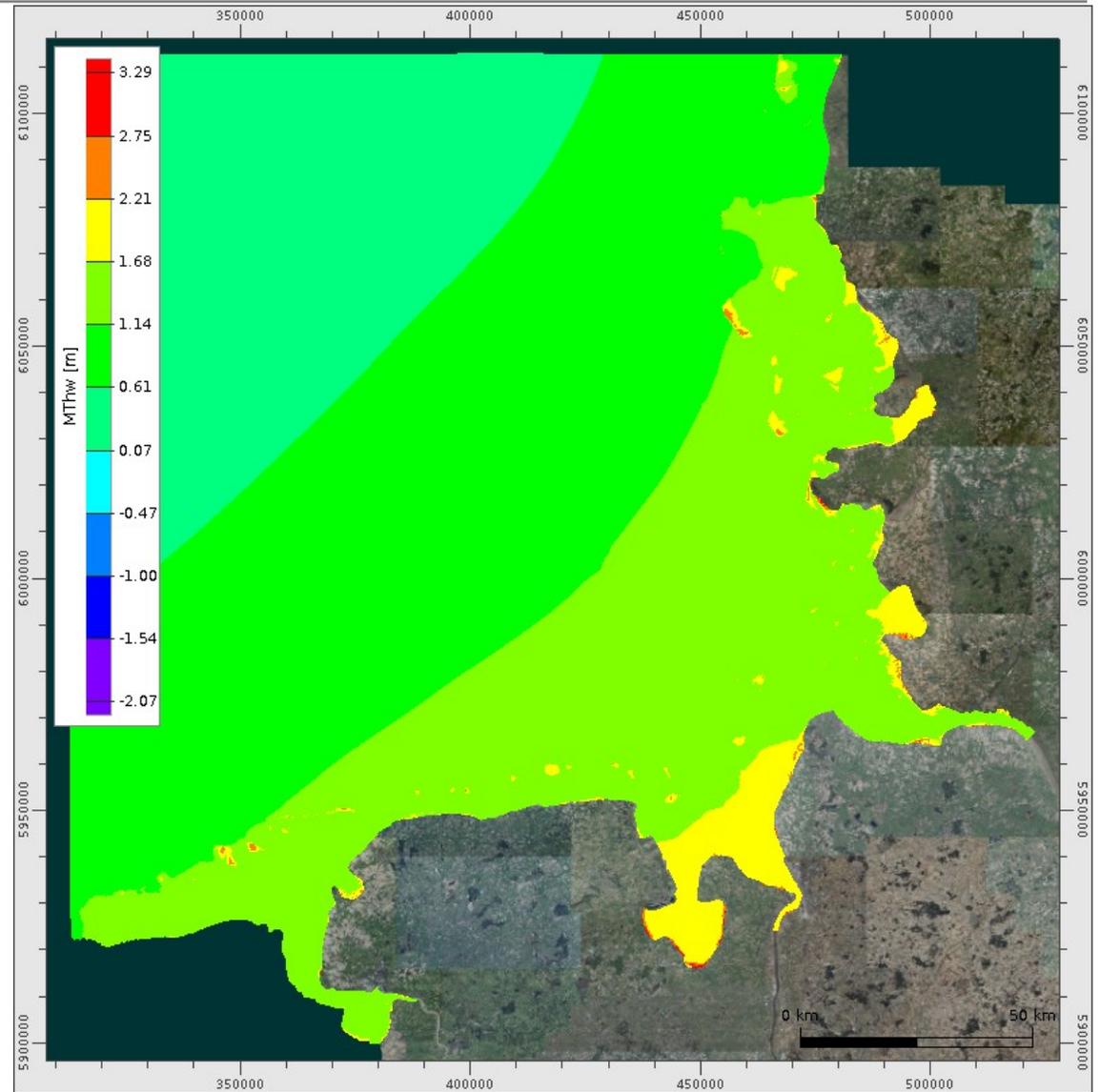
# Bathymetrische Basisdaten

- konsistentes digitales bathymetrisches Modell der Deutschen Bucht (10 m Rasterauflösung)
- Interpoliert zum 01.07.2012 auf der Basis des Funktionalen Bodenmodells

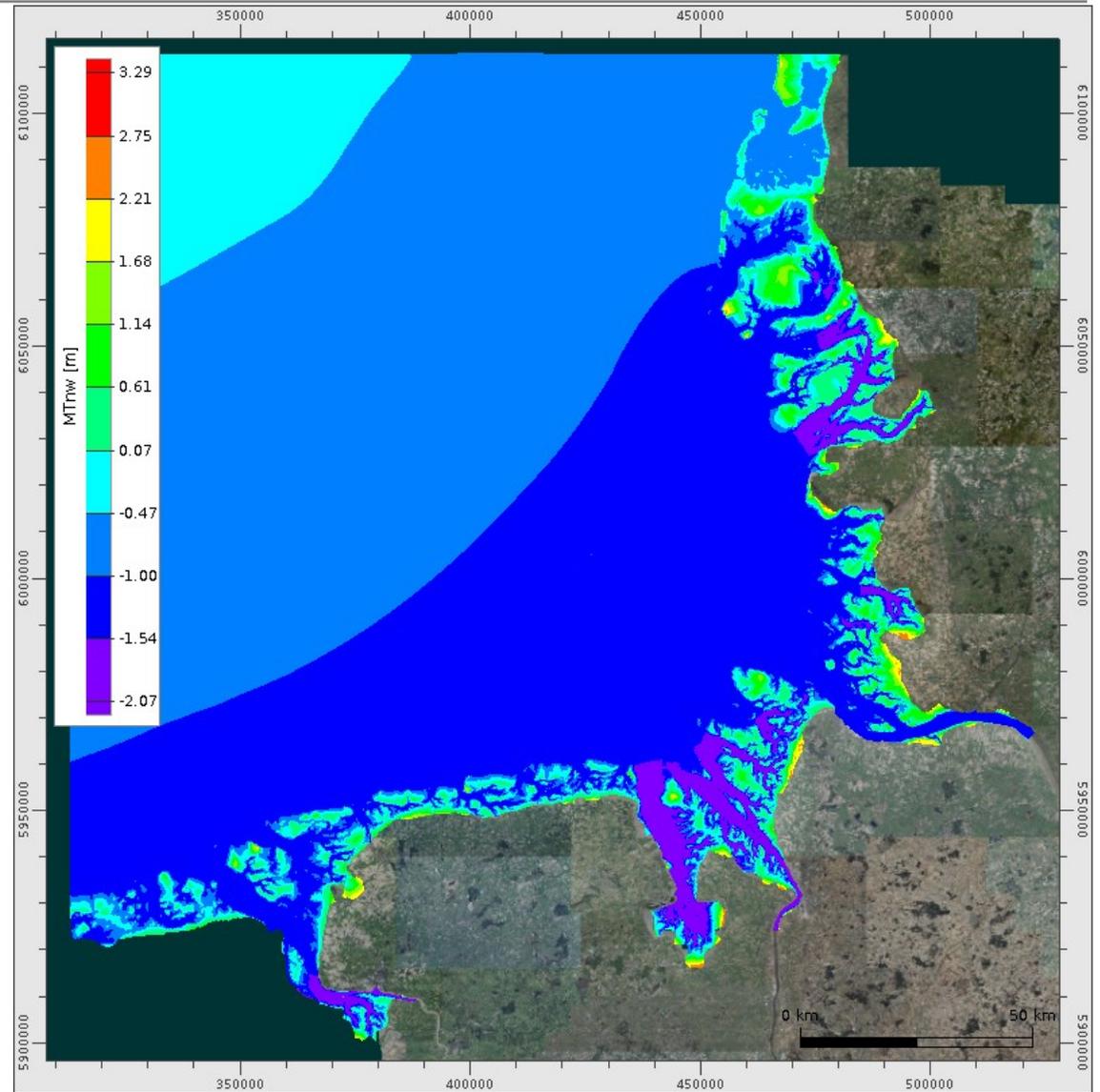


- Hydrodynamische Simulation vom 01.01.-31.12.2012 mit dem Rechenkern UnTRIM<sup>2</sup> durch die BAW Hamburg und der konsistenten Tiefenverteilung zum 01.07.2012
- zugehöriges Jahreskennblatt unter [https://mdi-de.baw.de/easygsh/assets/Dokumente/Jahreskennblaetter/easygsh\\_kennblatt\\_2012.pdf](https://mdi-de.baw.de/easygsh/assets/Dokumente/Jahreskennblaetter/easygsh_kennblatt_2012.pdf)
- Tidekennwertanalyse der Wasserstände <http://wiki.baw.de/de/index.php5/TDKWF>

- Mittleres Tidehochwasser (MThw)

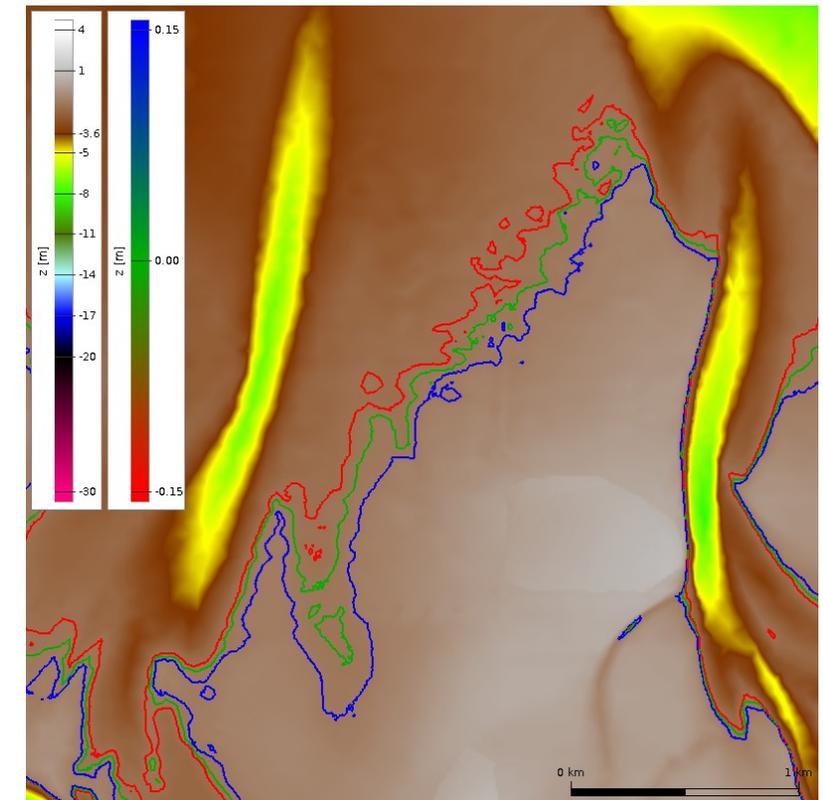
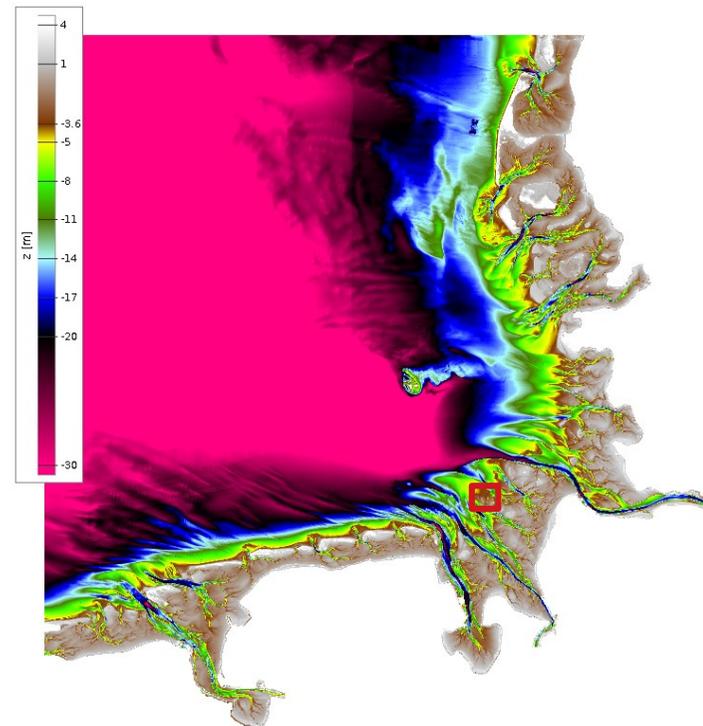


- Mittleres Tideniedrigwasser (MTnw)

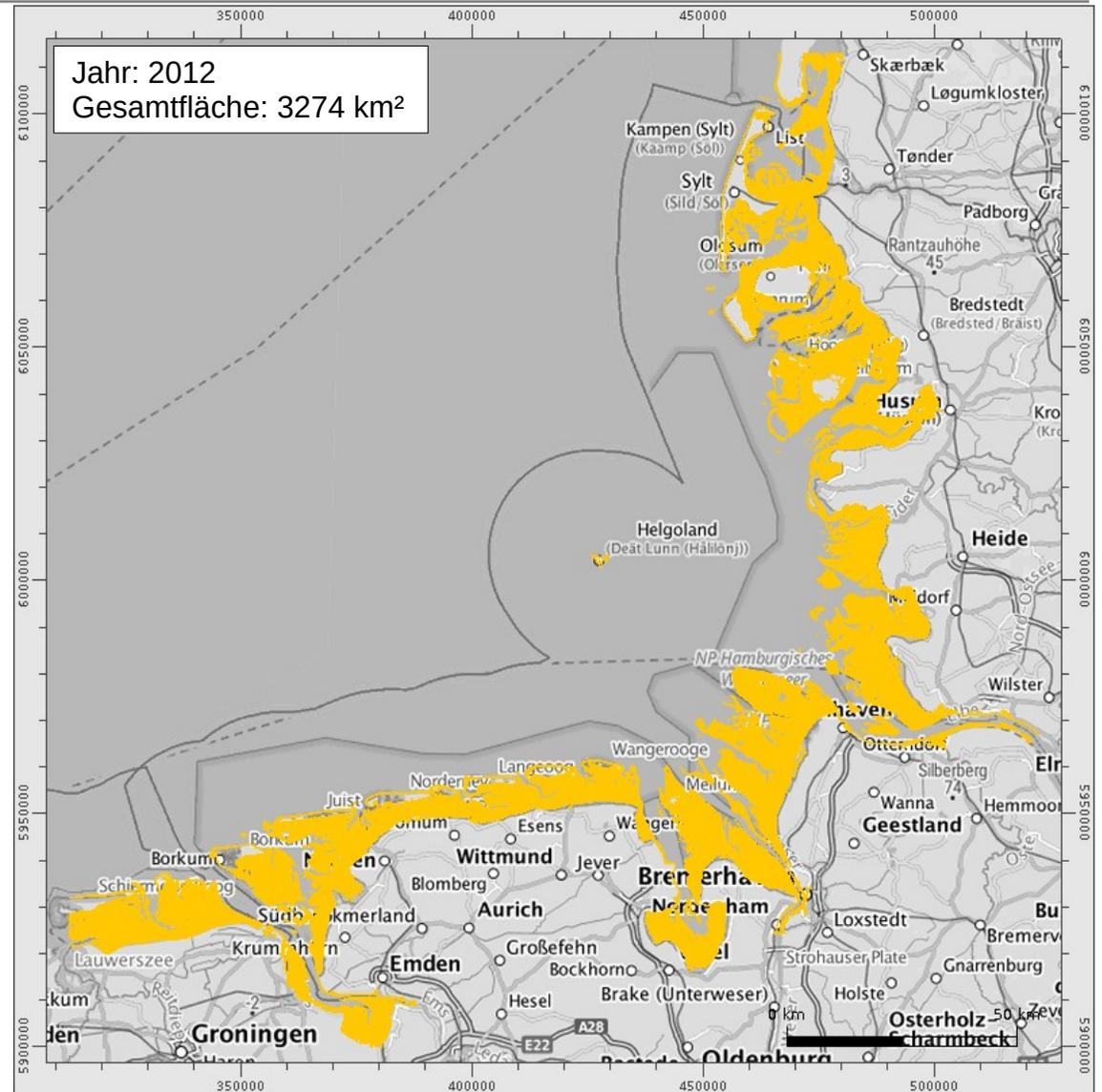


## Mittlere Tideniedrigwasserlinie (MTnw)

- Differenzmodell zwischen MTnw – DGM2012
- Die Isolinie 0 des Differenzenmodells ist dann das MTnw
- Zusätzlich wurden noch die Isolinien -15 cm sowie +15 cm generiert. Diese stellen den Unschärfebereich des Einflusses der Messunsicherheit im Wattbereich von  $\pm 15$  cm auf die Lage der MTnw dar.

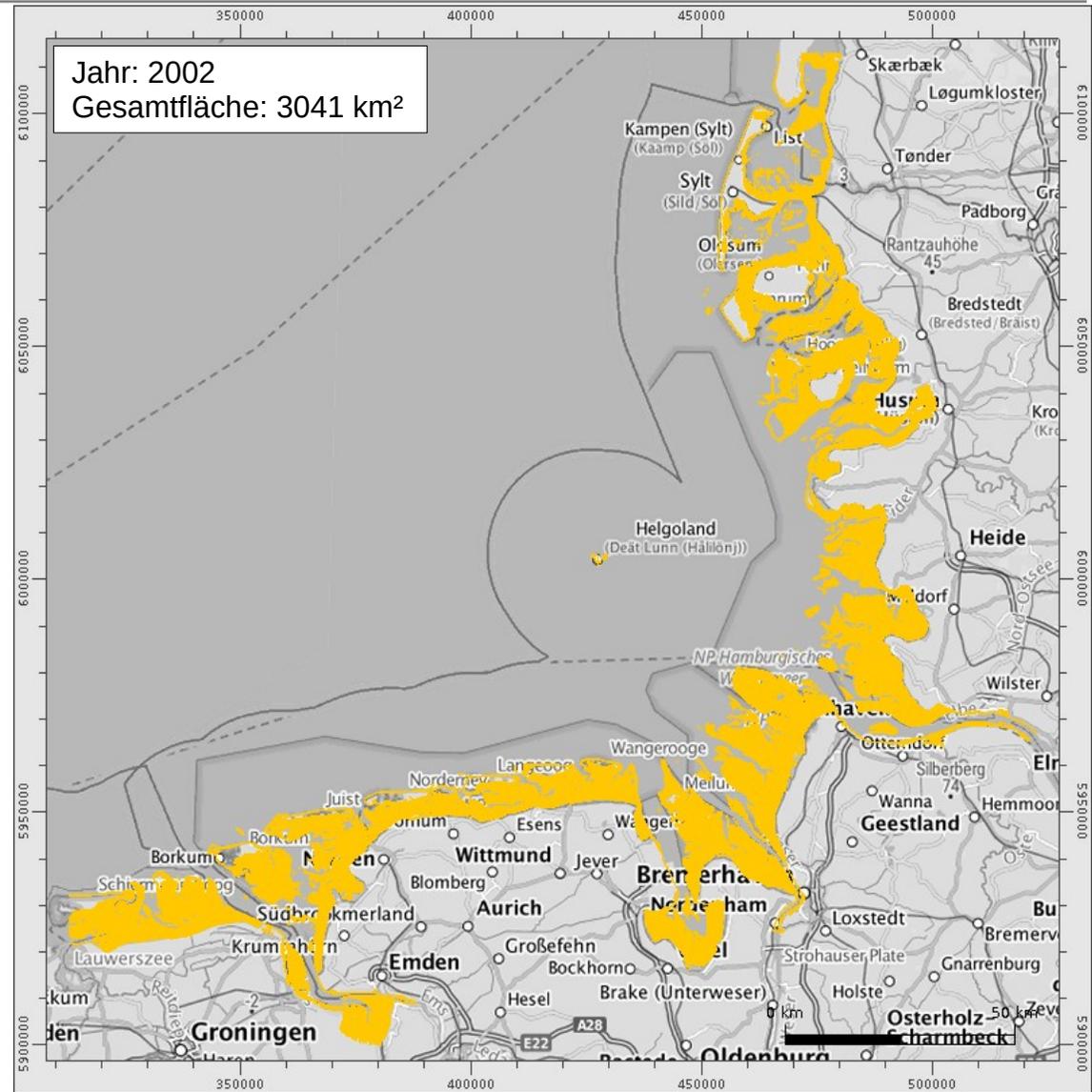


- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien



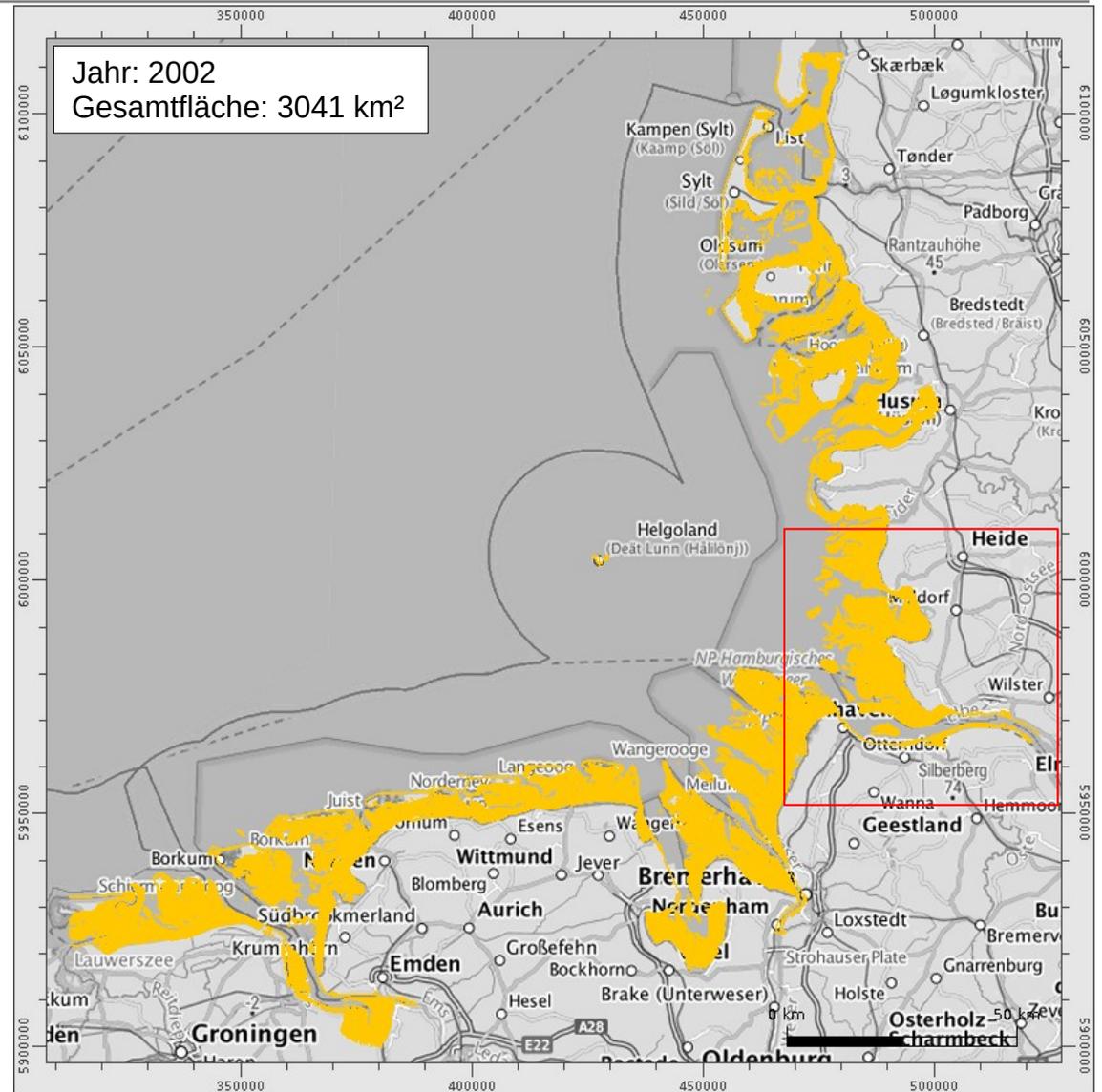
Download:  
[https://mdi-de.baw.de/easygsh/Easy\\_DownloadPP.html#home](https://mdi-de.baw.de/easygsh/Easy_DownloadPP.html#home)

- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien



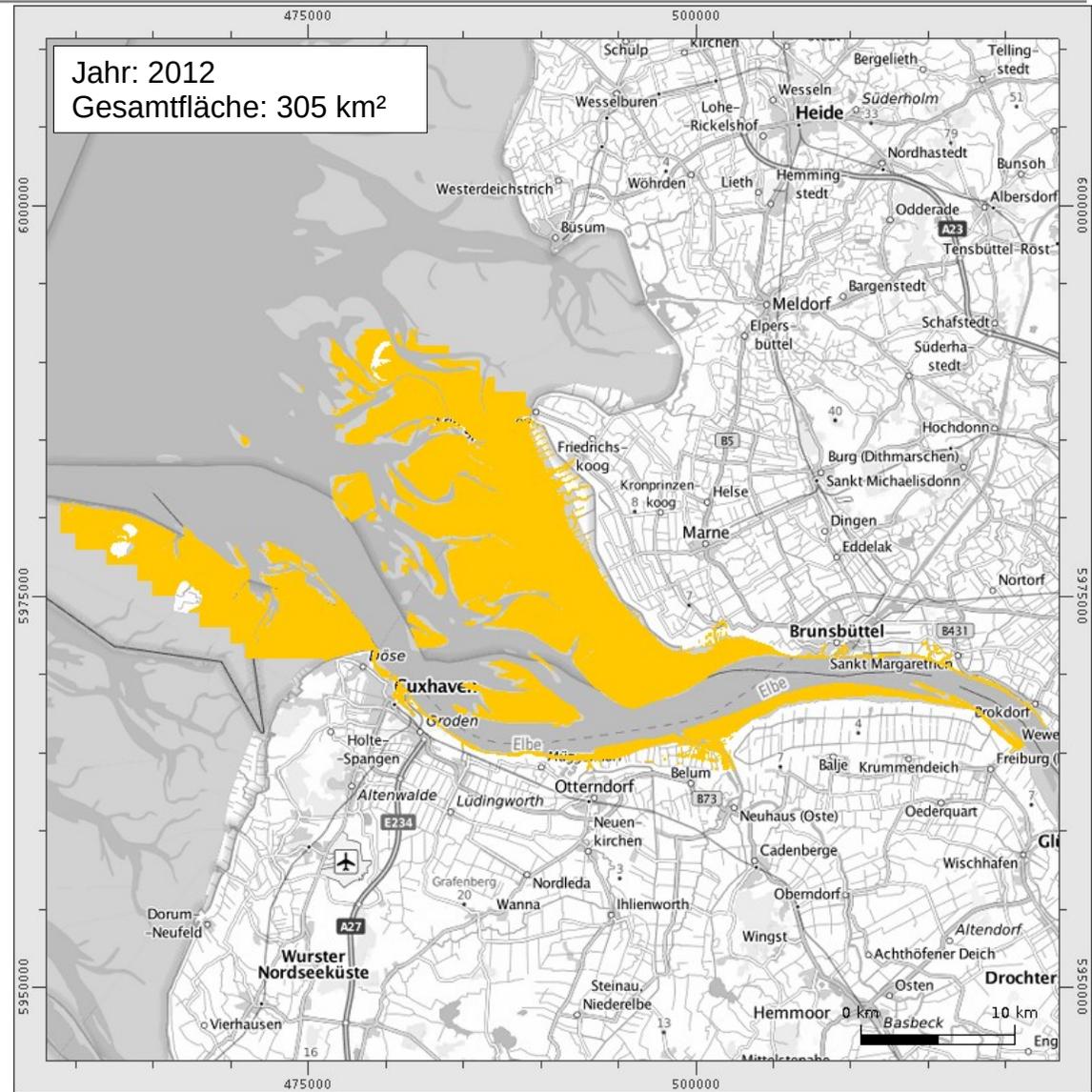
Download:  
[https://mdi-de.baw.de/easygsh/Easy\\_DownloadPP.html#home](https://mdi-de.baw.de/easygsh/Easy_DownloadPP.html#home)

- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien



# Eulitoral Elbe 2012

- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien

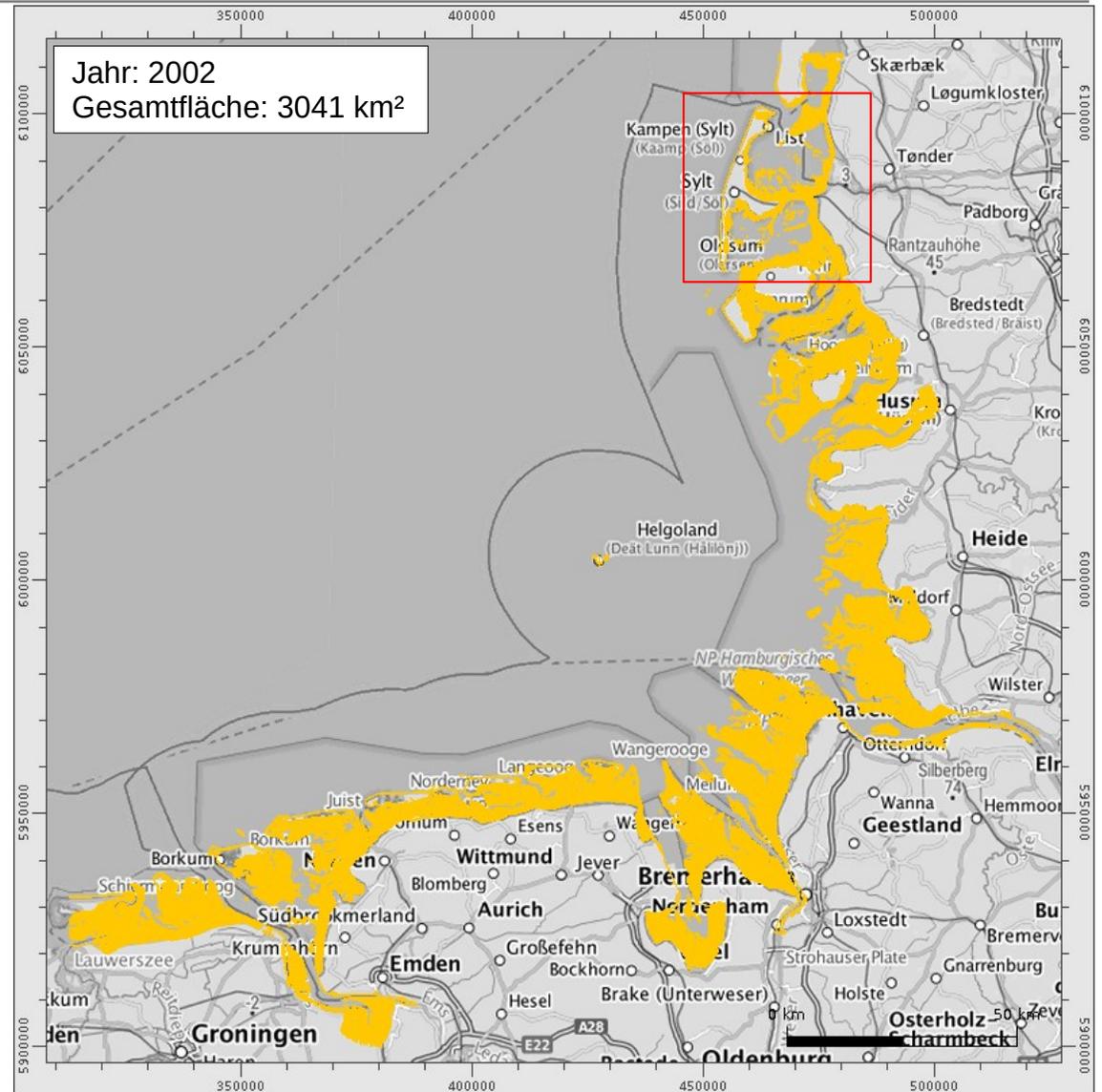


# Eulitoral Elbe 2002

- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien

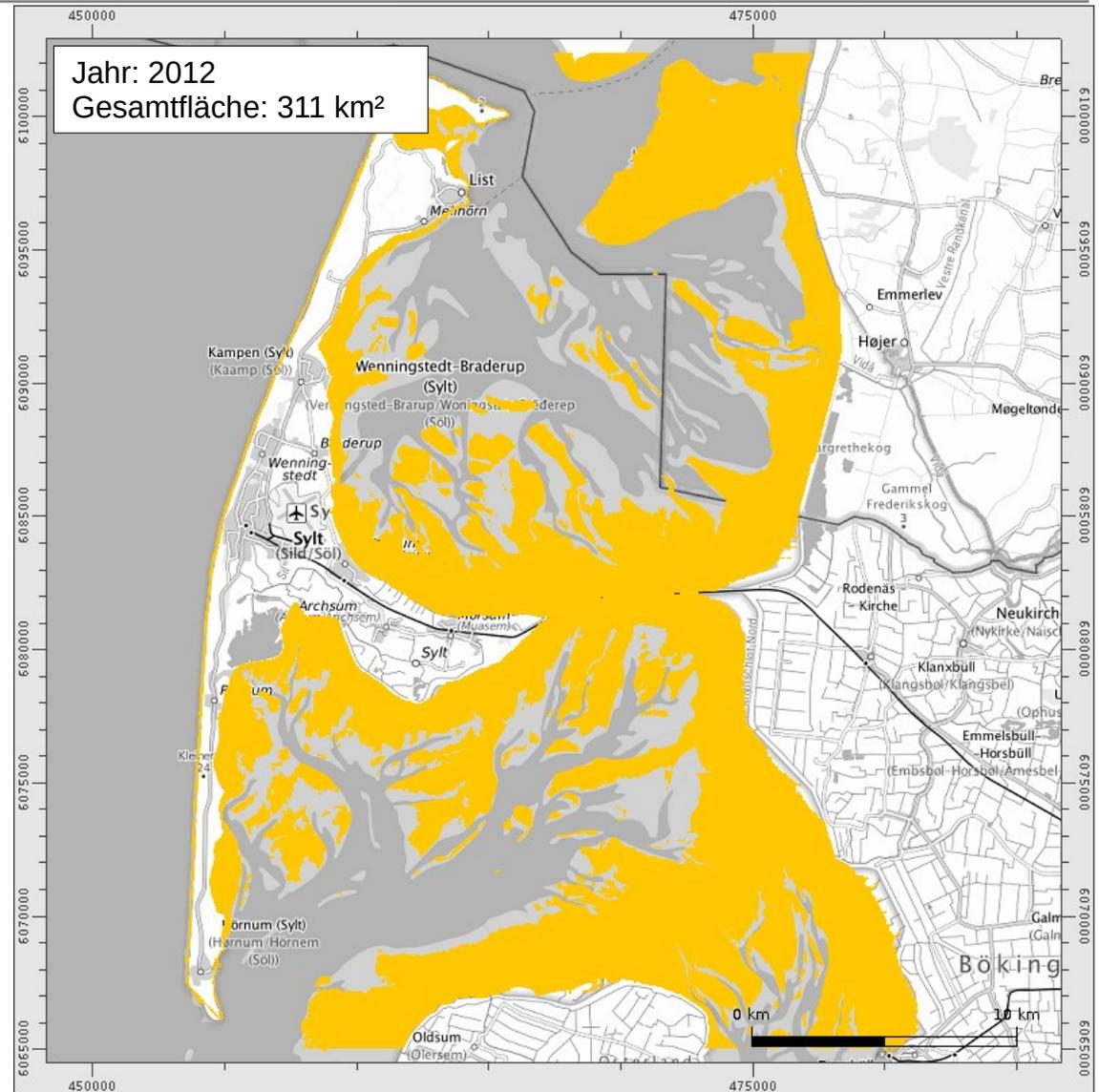


- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien



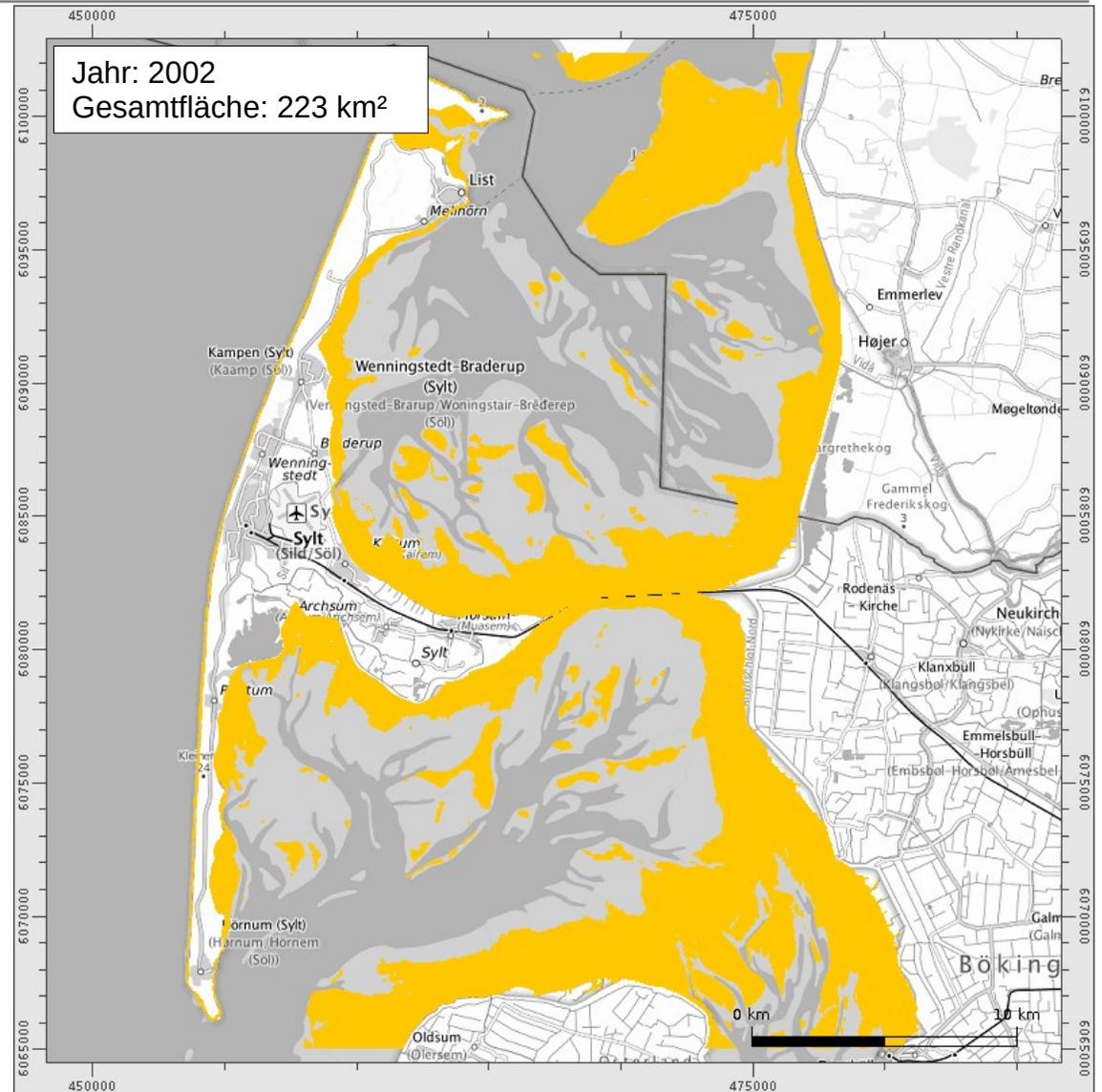
# Eulitoral Sylt 2012

- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien



# Eulitoral Sylt 2002

- Analoges Vorgehen bei der Bestimmung der Mittleren Tidehochwasserlinie
- Verknüpfung von MTnw- und MThw-Linien

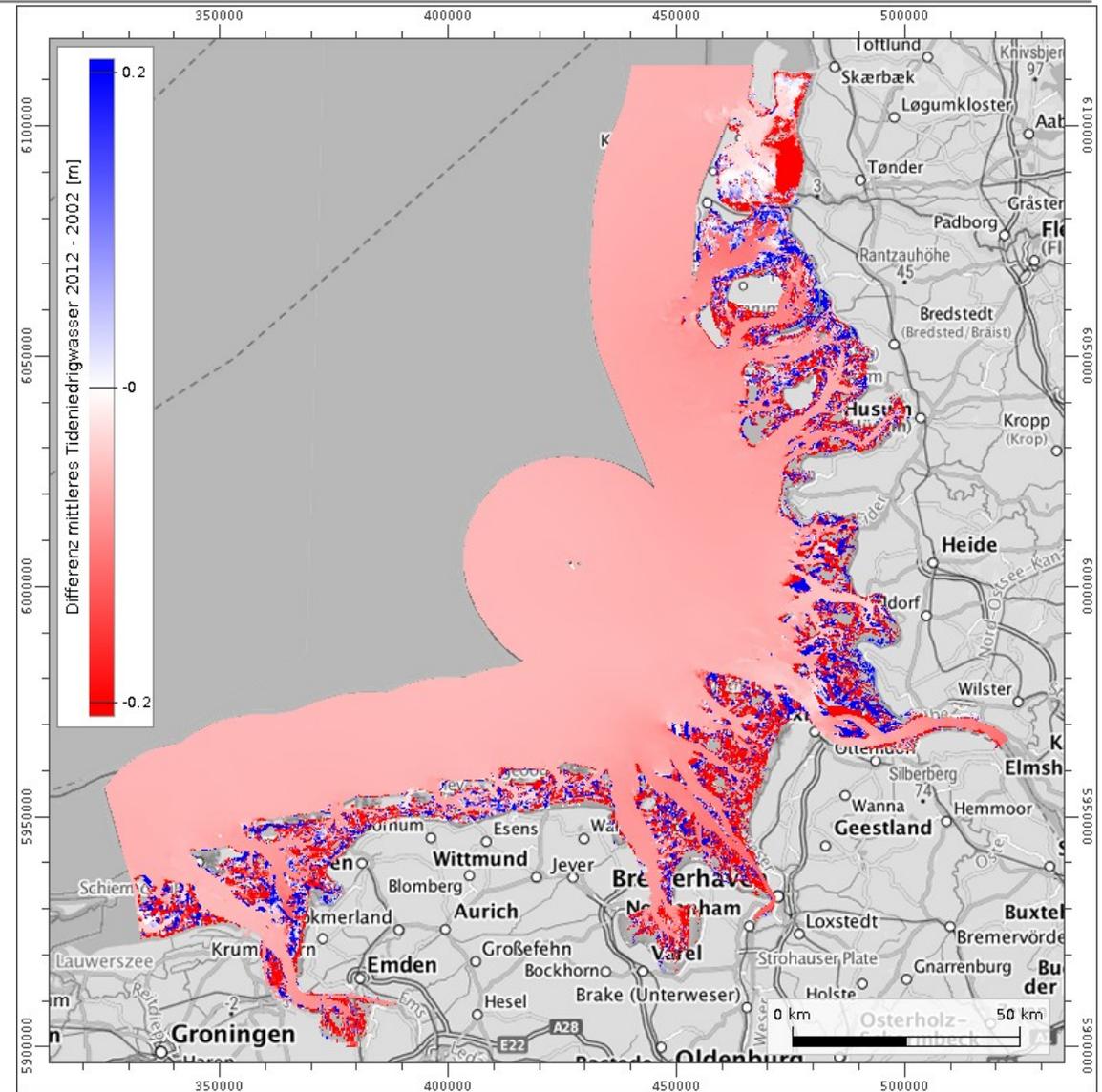


Mögliche Ursachen:

- Ist das mittlere Tideniedrigwasser 2012 gefallen?
- Ist die mittlere Watthöhe im Interwall [-2, 2] gestiegen?

## mittleres Tideniedrigwasser

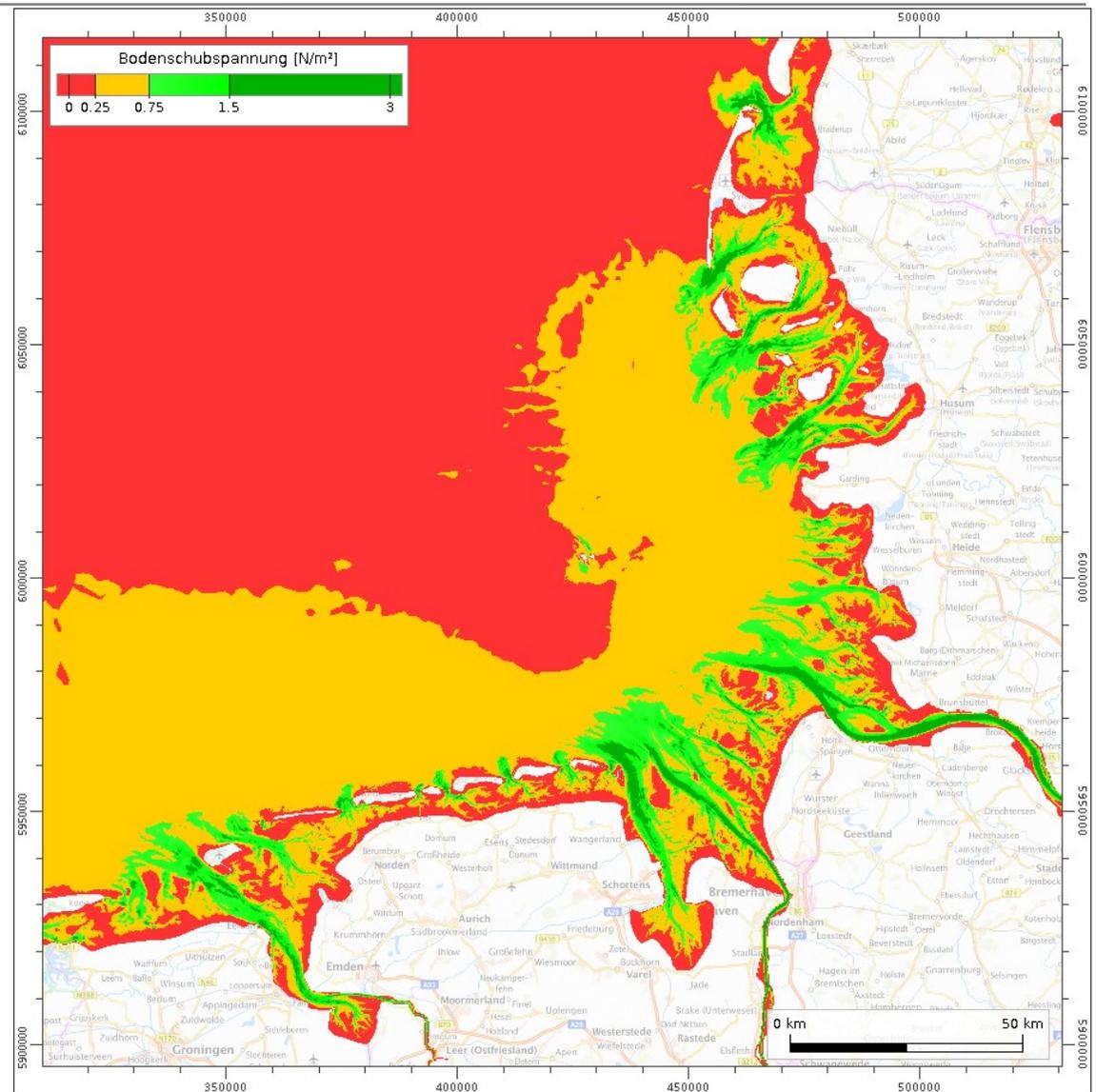
- Die Differenzbetrachtung der mittleren Tideniedrigwasser 2012 - 02 prognostiziert eine mittlere Absenkung um 6.942 cm (12m Zone)





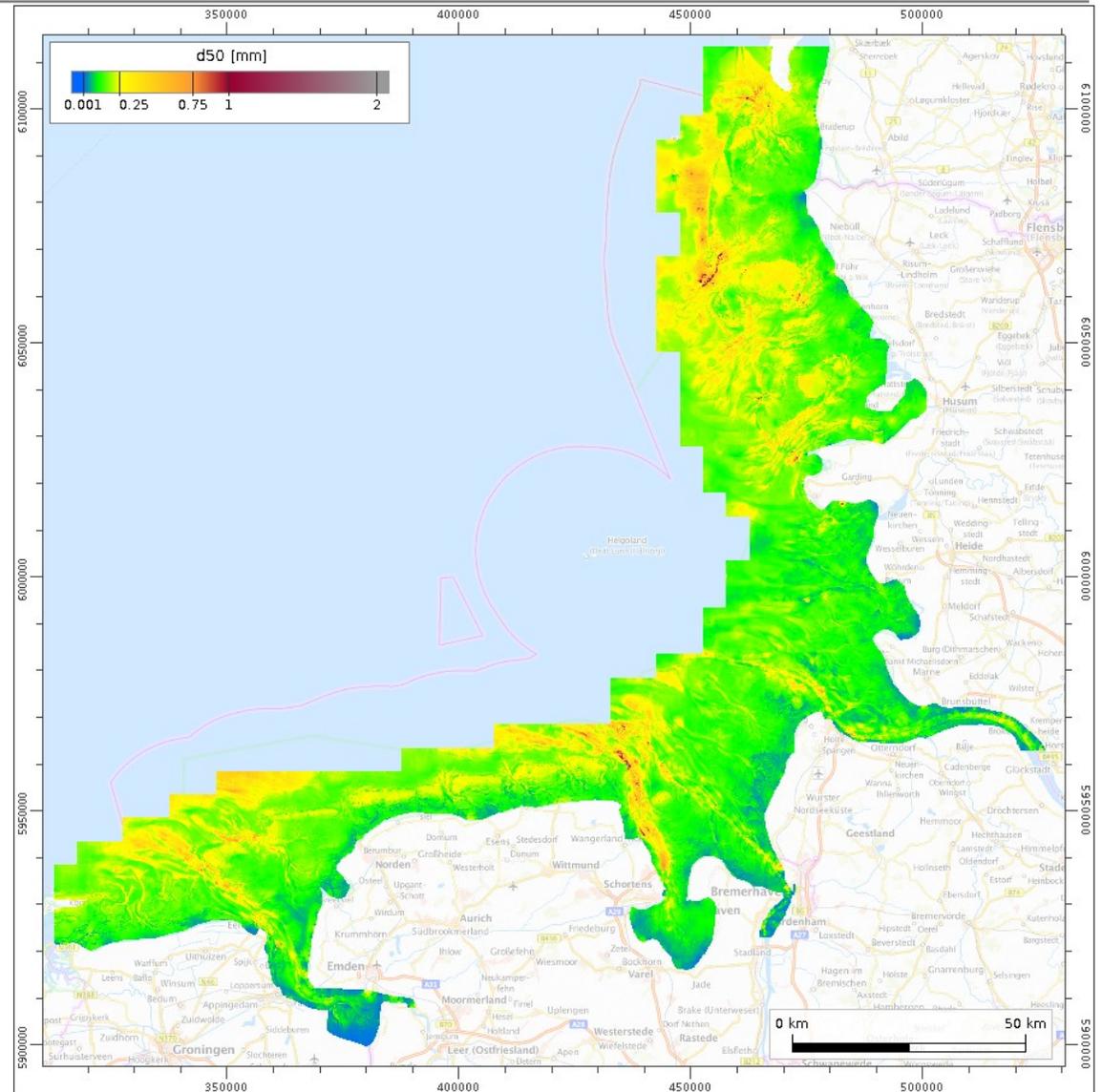
Cuxhavener Nachrichten - Niederelbe-Zeitung vom 11.07.2019 - Döser / Duhner Watt  
(<https://www.cnv-medien.de/news/bagger-nicht-verantwortlich-fuer-schlickwatt.html>)

- mittl. Bodenschubspannung 2012 dt. Bucht
- die Ablagerung von Schlick beginnt ab einer dauerhaften Bodenschubspannung (Tide und Seegang)  $\tau < 0,25 \text{ N/m}^2$
- bei größeren Schubspannungen und Strömungsgeschwindigkeiten werden Körner dieser Größe in Suspension gehalten
- für Sedimente im Korngrößenbereich  $< 0,3 \text{ mm}$  nimmt die Kohäsion zwischen den einzelnen Partikeln zu, sodass sie schwieriger remobilisierbar (erodierbar) sind  
→ gröberes Material (z.B. Mittelsand) wird leichter mobilisiert als Schlick (kritische Bodenschubspannung  $\tau > 0,75 \text{ N/m}^2$ )



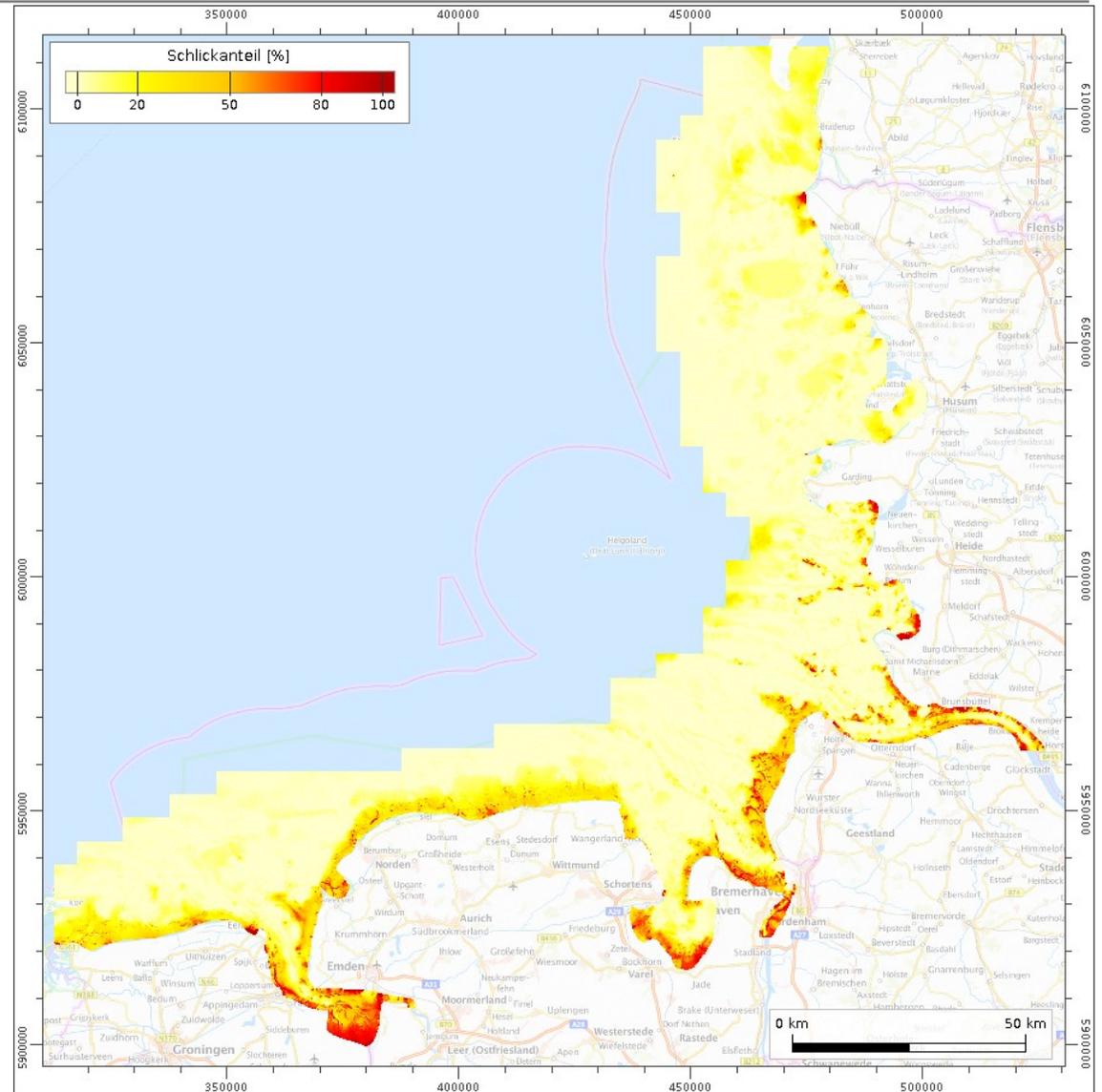
# Risikokarte Verschlickung / Schlickwatt

- d50 2012 dt. Bucht
- < 0,002 mm      Ton
- 0,002 – 0,06 mm      Schluff
- 0,06 – 0,2 mm      Feinsand
- 0,2 – 0,6 mm      Mittelsand
- 0,6 – 2 mm      Grobsand
- 2 – 63 mm      Kies
- > 63 mm      Steine, Blöcke



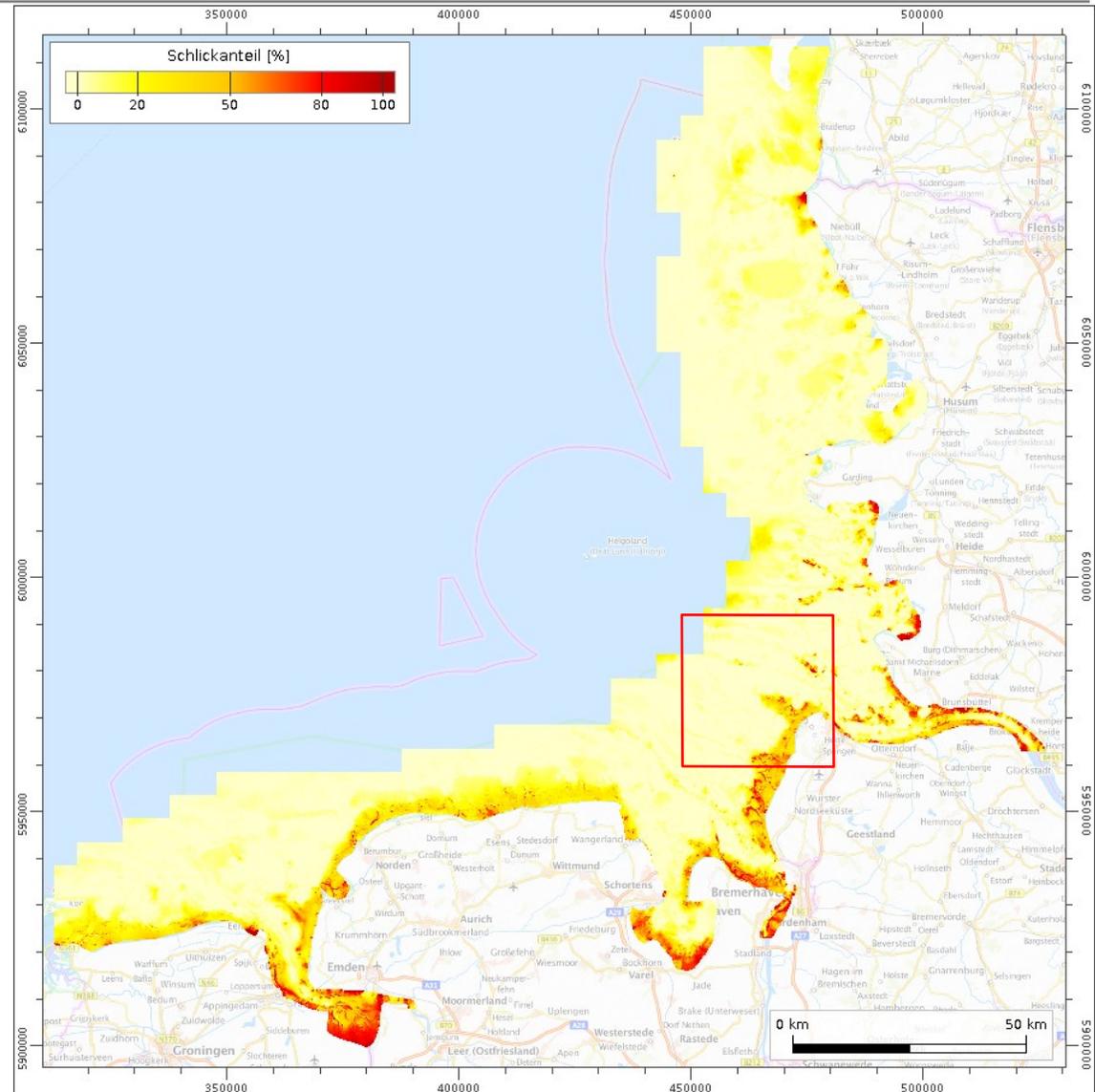
# Risikokarte Verschlickung / Schlickwatt

- Schlickanteil 2012 dt. Bucht
- rote Bereiche: Schlickanteil > 80 %

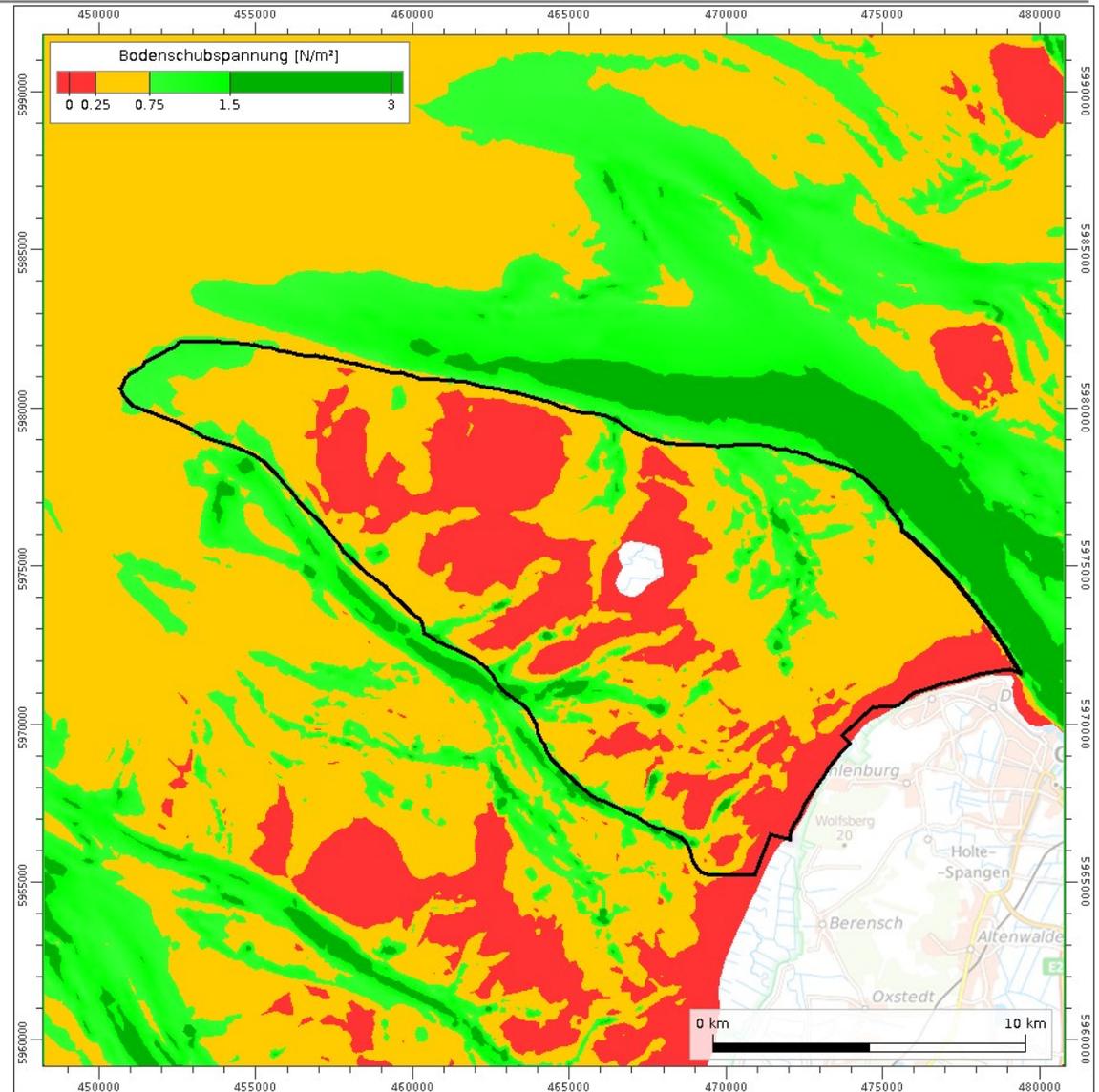


# Risikokarte Verschlickung / Schlickwatt

- Schlickanteil 2012 dt. Bucht
- Zoom Cuxhavener Watt

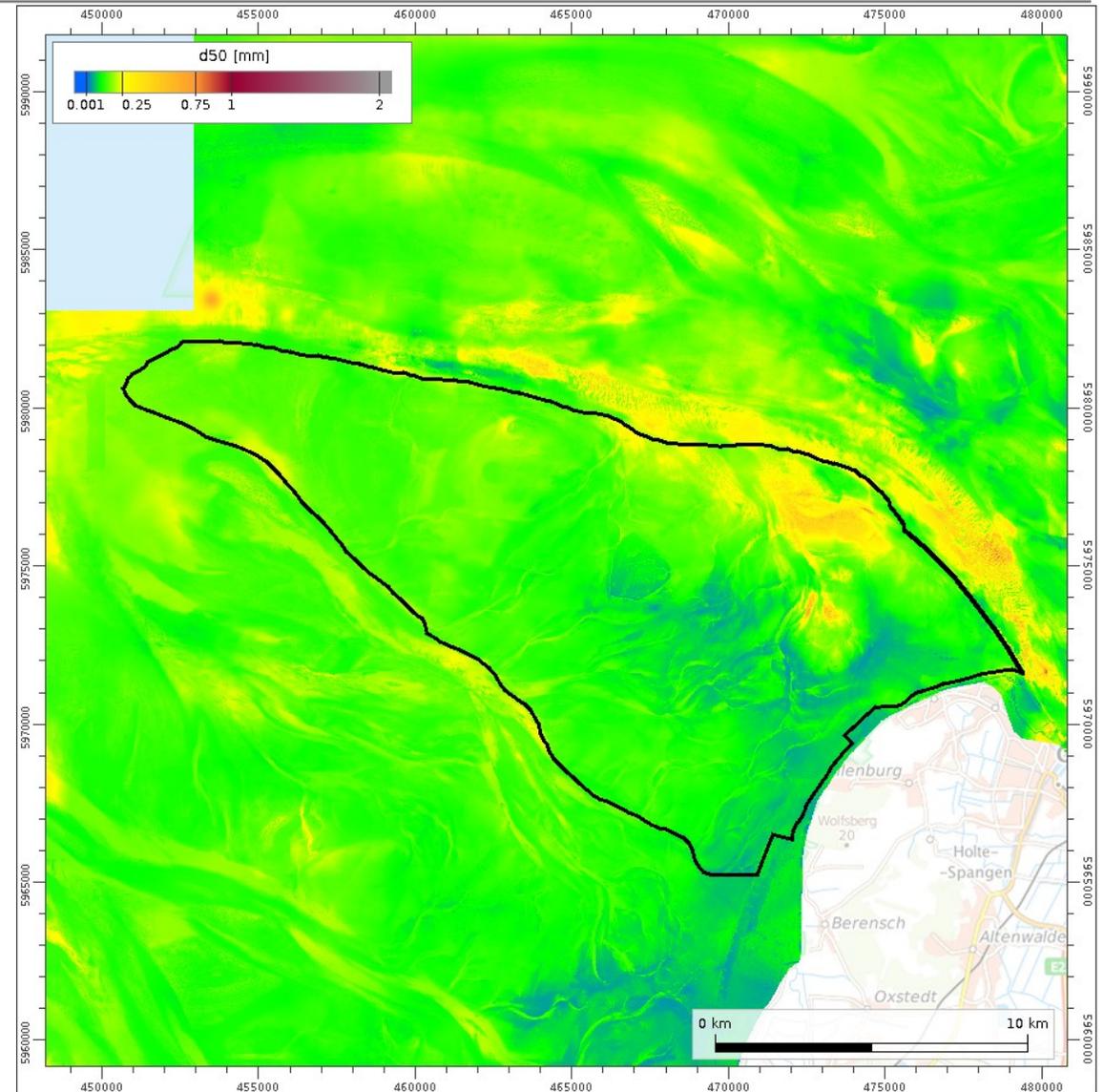


- mittl. Bodenschubspannung 2012 Cux. Watt
- die Ablagerung von Schlick beginnt ab einer dauerhaften Bodenschubspannung (Tide und Seegang)  $\tau < 0,25 \text{ N/m}^2$
- bei größeren Schubspannungen und Strömungsgeschwindigkeiten werden Körner dieser Größe in Suspension gehalten
- für Sedimente im Korngrößenbereich  $< 0,3 \text{ mm}$  nimmt die Kohäsion zwischen den einzelnen Partikeln zu, sodass sie schwieriger remobilisierbar (erodierbar) sind  
→ gröberes Material (z.B. Mittelsand) wird leichter mobilisiert als Schlick (kritische Bodenschubspannung  $\tau > 0,75 \text{ N/m}^2$ )



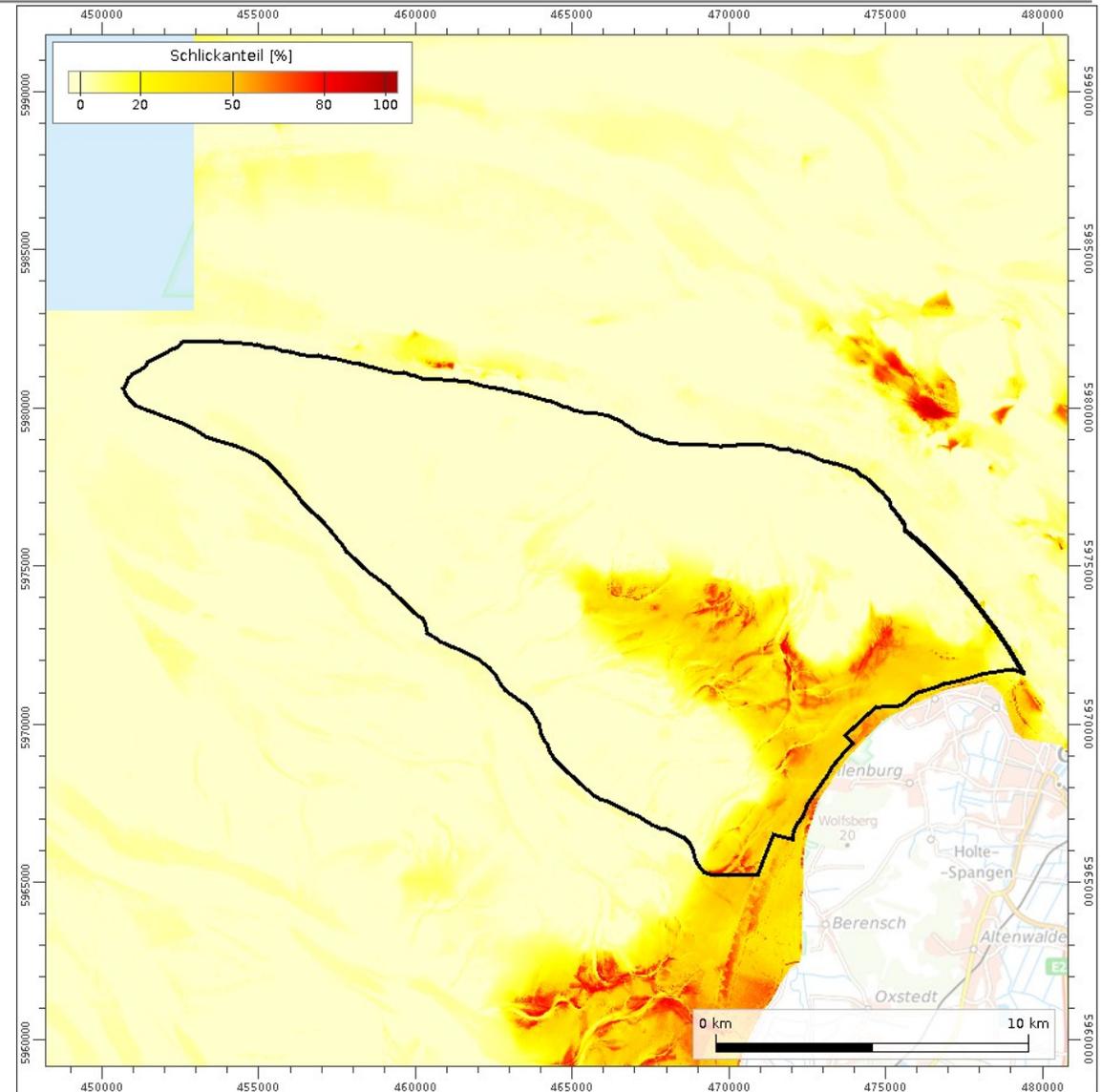
# Risikokarte Verschlickung / Schlickwatt

- d50 2012 Cux. Watt
- blaue Bereiche mit viel feinkörnigem Material



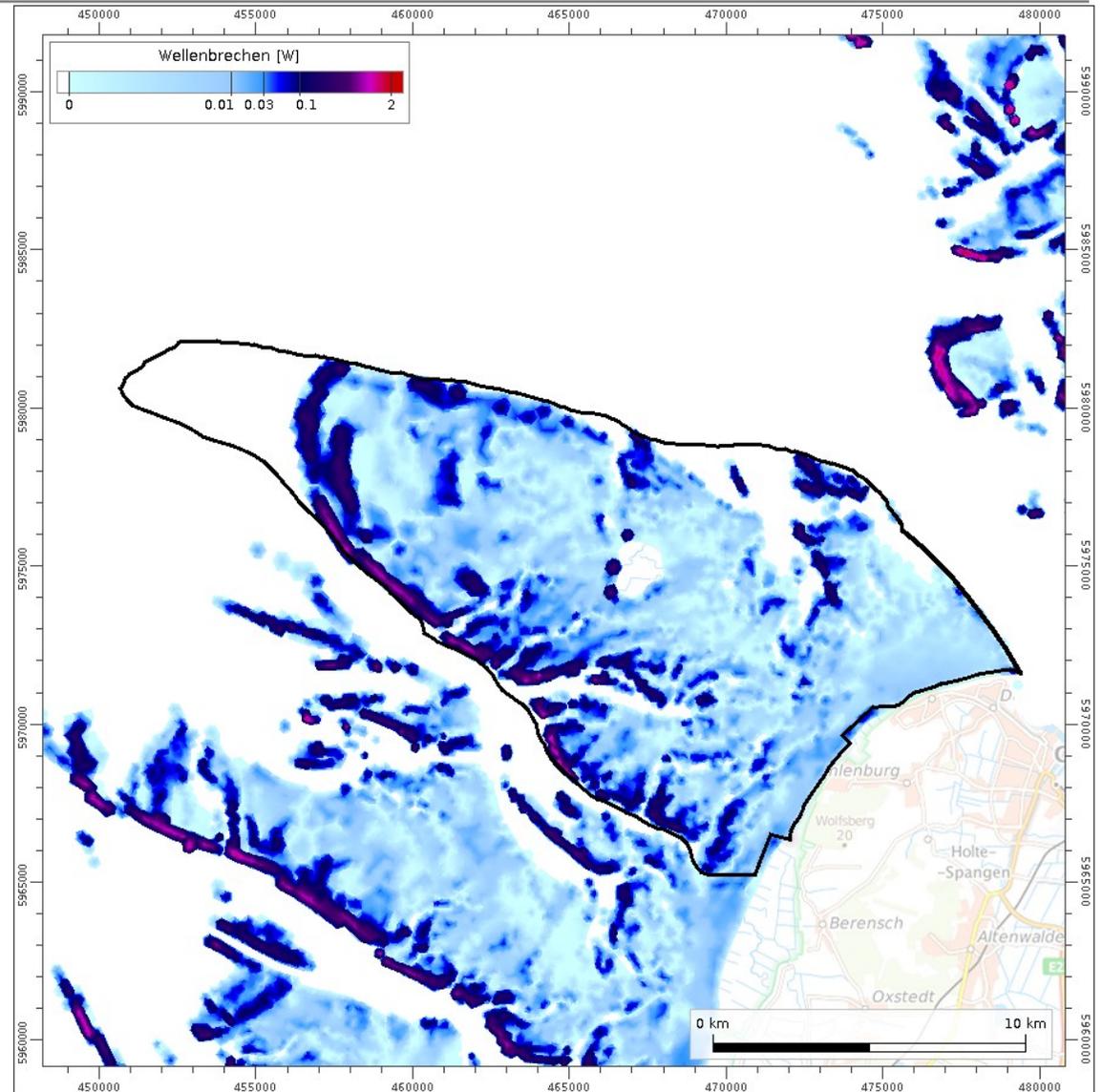
# Risikokarte Verschlickung / Schlickwatt

- Schlickanteil 2012 Cux. Watt
- besonders im küstennahen und zentralen Bereich des Cuxhavener Watts große Gebiete, die Verschlickung ausweisen

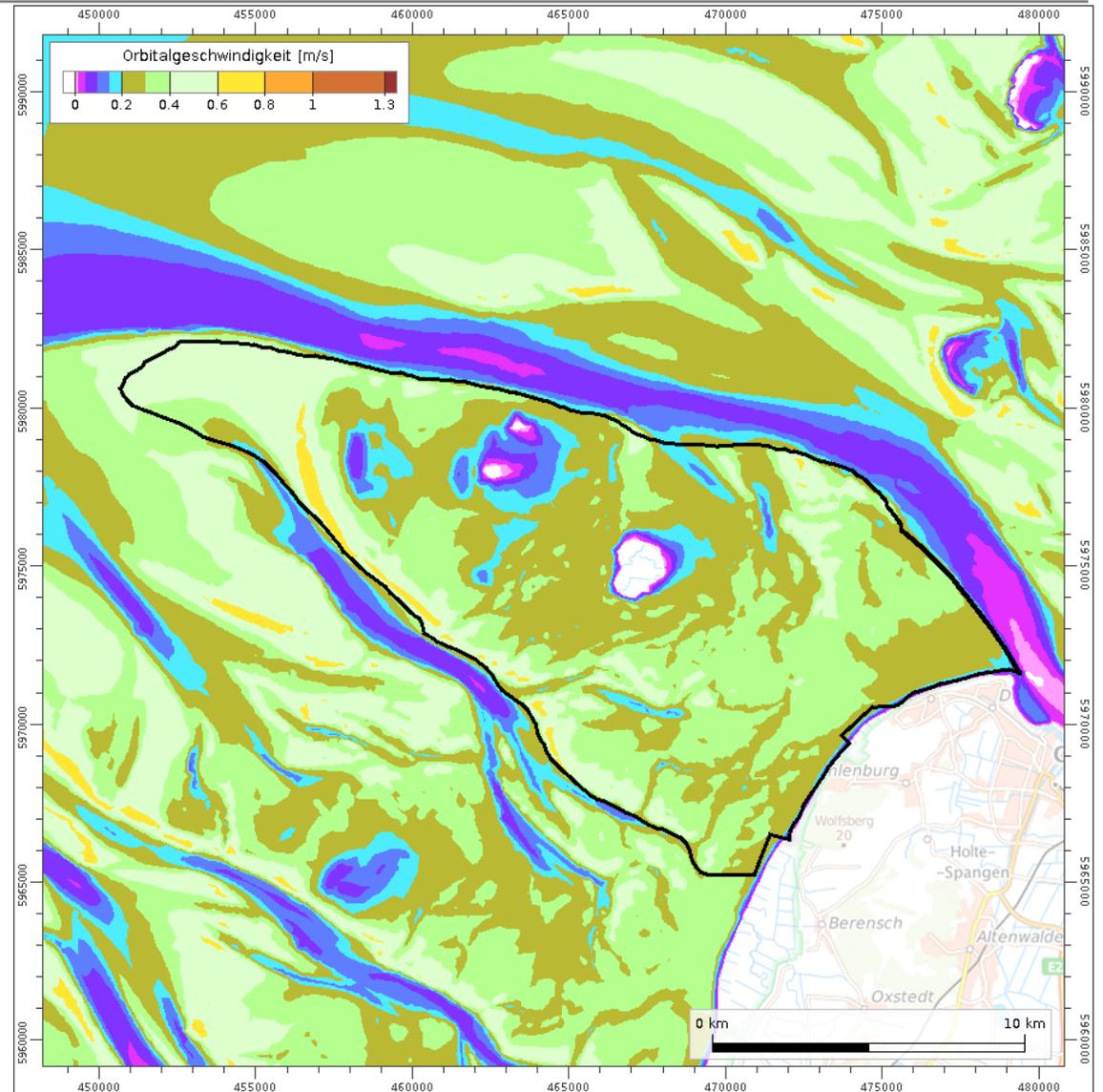


# Risikokarte Verschlickung / Schlickwatt

- Wellenbrechen 2012
- z.T. verhindern im weiter seewärts gelegenen Teil des Cuxhavener Watts höhere Wellenintensitäten (Wellenbrechen und Orbitalgeschwindigkeiten) dauerhafte Ablagerung feinerer Sedimente



- Orbitalgeschwindigkeit 2012
- z.T. verhindern im weiter seewärts gelegenen Teil des Cuxhavener Watts höhere Wellenintensitäten (Wellenbrechen und Orbitalgeschwindigkeiten) dauerhafte Ablagerung feinerer Sedimente





## Habitatklassifikation - Sandbänke (Definition)

---

- aus „EUROPEAN COMMISSION, DG ENVIRONMENT, Nature ENV B.3 - NATURA 2000 - INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS“ (April 2013)
- LRT 1110: „Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time“
- Sandbanks are elevated, elongated, rounded or irregular topographic features, permanently submerged and predominantly surrounded by deeper water. They consist mainly of sandy sediments, but larger grain sizes, including boulders and cobbles, or smaller grain sizes including mud may also be present on a sandbank. Banks where sandy sediments occur in a layer over hard substrata are classed as sandbanks if the associated biota are dependent on the sand rather than on the underlying hard substrata.
- „Slightly covered by sea water all the time“ means that above a sandbank the water depth is seldom more than 20m below chart datum. Sandbanks can, however, extend beneath 20m below chart datum. It can, therefore, be appropriate to include in designations such areas where they are part of the feature and host its biological assemblages.

- permanent von Wasser bedeckt (d.h. liegen im Sublitoral)
- aus sandigen Sedimenten, in die feinere Sedimente und Steine eingemischt sein können (Mischsediment)
- Wassertiefe geringer als 20m - können sich aber tiefer ziehen - und sind von tieferem Wasser umgeben (wobei „tiefer“ hier nicht definiert ist)



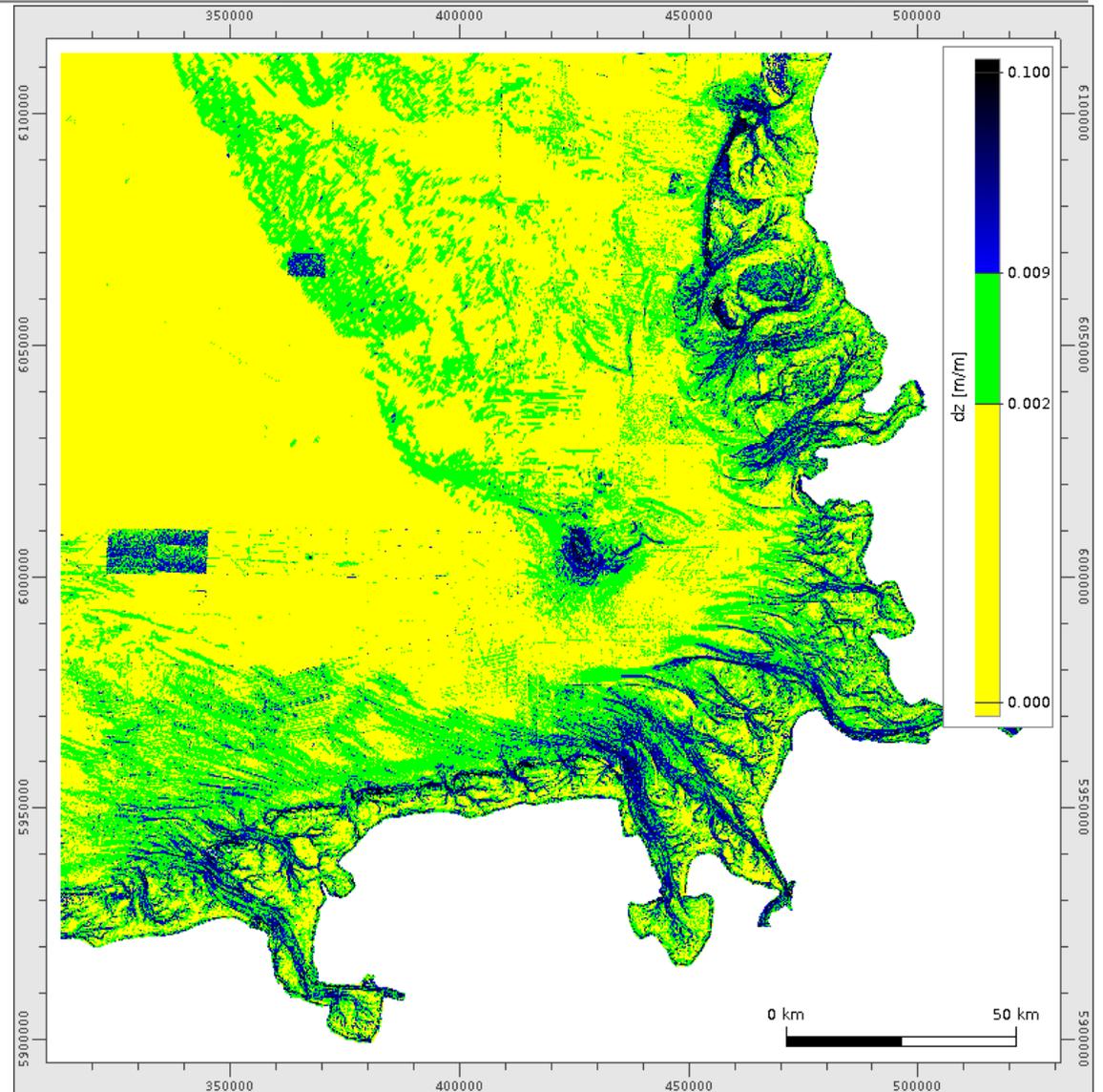
## Habitatklassifikation - Sandbänke (Definition)

- BfN-Studie („Abgrenzung von Sandbänken als FFH-Vorschlagsgebiete“ - ARGUMENT GmbH, Kiel, 2003) setzt weitere Rahmenbedingungen:
- **liegen unterhalb des Meeresspiegels und sind als eigenständige Strukturen am Meeresboden erkennbar**
- überwiegend von Hängen  $> 0,5$  Grad begrenzt
- Grenze verläuft am Hangfuß am Übergang zum ebenen Meeresboden
- Grenze im flachen Bereich verläuft auf gerader Linie zwischen den äußeren Hangenden - bei fachlich zu begründenden Ausnahmefällen kann die Tiefenlinie zwischen diesen Hangenden herangezogen werden
- Das Längenverhältnis zwischen Hanggrenze und flacher Grenze sollte mindestens 3:1 betragen.



# Habitatklassifikation - Sandbänke (Ansatz)

- Gradientenkarte 2002
- Wassertiefenkarte (mTnw-z)  
Fläche zwischen 0 und 20 m
- DGM geglättet
- Gebiete ermitteln, welche von Gradienten mit Steigung  $> 0,5^\circ$  begrenzt sind und in einer Höhe zwischen -1m und -21m liegen
- Ergebnisse bisher nicht zufriedenstellend





Riffe (LRT 1170) - hier: Miesmuschelriff (Ostsee)  
([https://www.bfn.de/fileadmin/\\_processed\\_/5/f/csm\\_Miesmuschel-Mytilus-sp-960x436\\_89f6c618aa.jpg](https://www.bfn.de/fileadmin/_processed_/5/f/csm_Miesmuschel-Mytilus-sp-960x436_89f6c618aa.jpg))

## Habitatklassifikation - Riffe (Definition)

---

- aus „EUROPEAN COMMISSION, DG ENVIRONMENT, Nature ENV B.3 - NATURA 2000 - INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS“ (April 2013)
- LRT 1170: „Reefs“
- Reefs can be either biogenic concretions or of geogenic origin. They are hard compact substrata on solid and soft bottoms, which arise from the sea floor in the sublittoral and littoral zone. Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions.

## Habitatklassifikation - Riffe (Definition und Ansatz)

---

- ständig von Wasser bedeckt (d.h. im Sublitoral)
- bestehen aus Steinen und anderen kompakten Hartsubstraten mit einem Durchmesser >64 mm
- sind topografisch vom Meeresgrund (vom Rest der Umgebung) unterscheidbar
  
- Strukturen >64 mm ermitteln
- gibt die Datenlage im Sublitoral nicht her