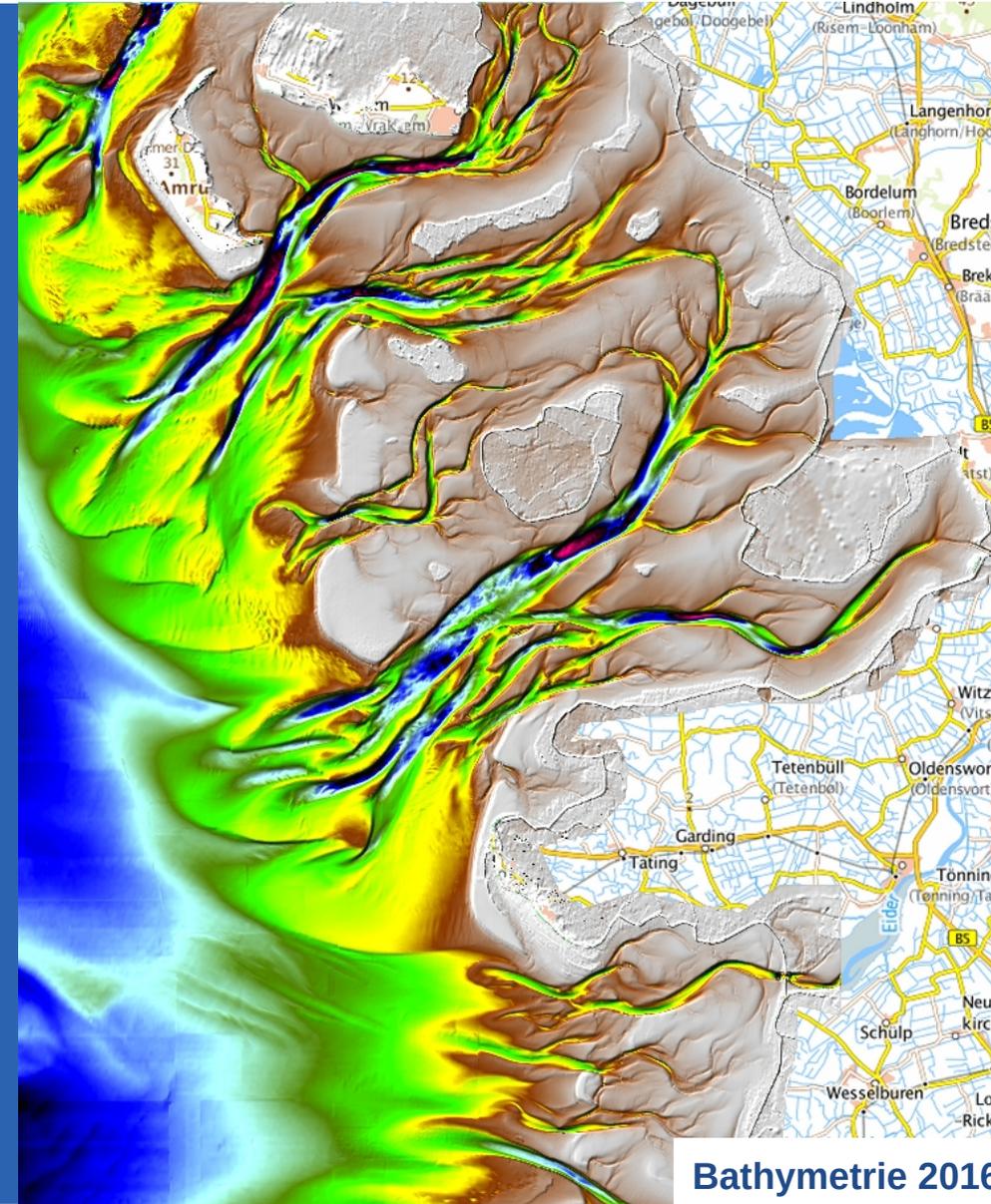


Malte Rubel

Lebensraumtypen, Risiko- und Potenzialkarten

EasyGSH-DB Stakeholder-Workshop

Hamburg, 14.11.2019



Schlickwatt



(<https://www.cnv-medien.de/news/bagger-nicht-verantwortlich-fuer-schlickwatt.html>)



(https://www.bfn.de/fileadmin/_processed_/1/2/csm_Scholle-Pleuronectes-platessa-960x436_6868df1ad7.jpg)

Sandbänke

Riffe



(https://www.bfn.de/fileadmin/_processed_/5/ff/csm_Miesmuschel-Mytilus-sp-960x436_89f6c618aa.jpg)



(https://www.schutzstation-wattenmeer.de/typo3temp/yag/29/Miesmuschelbank_en_Detail_2976_5d5e8511448.jpg)

Muschelbänke

Schlickwatt



(<https://www.cnv-medien.de/news/bagger-nicht-verantwortlich-fuer-schlickwatt.html>)



(https://www.bfn.de/fileadmin/_processed_/1/2/csm_Scholle-Pleuronectes-platessa-960x436_6868df1ad7.jpg)

Sandbänke

Riffe



(https://www.bfn.de/fileadmin/_processed_/5/f/csm_Miesmuschel-Mytilus-sp-960x436_89f6c618aa.jpg)



(https://www.schutzstation-wattenmeer.de/typo3temp/yag/29/Miesmuschelbank_en_Detail_2976_5d5e8511448.jpg)

Muschelbänke

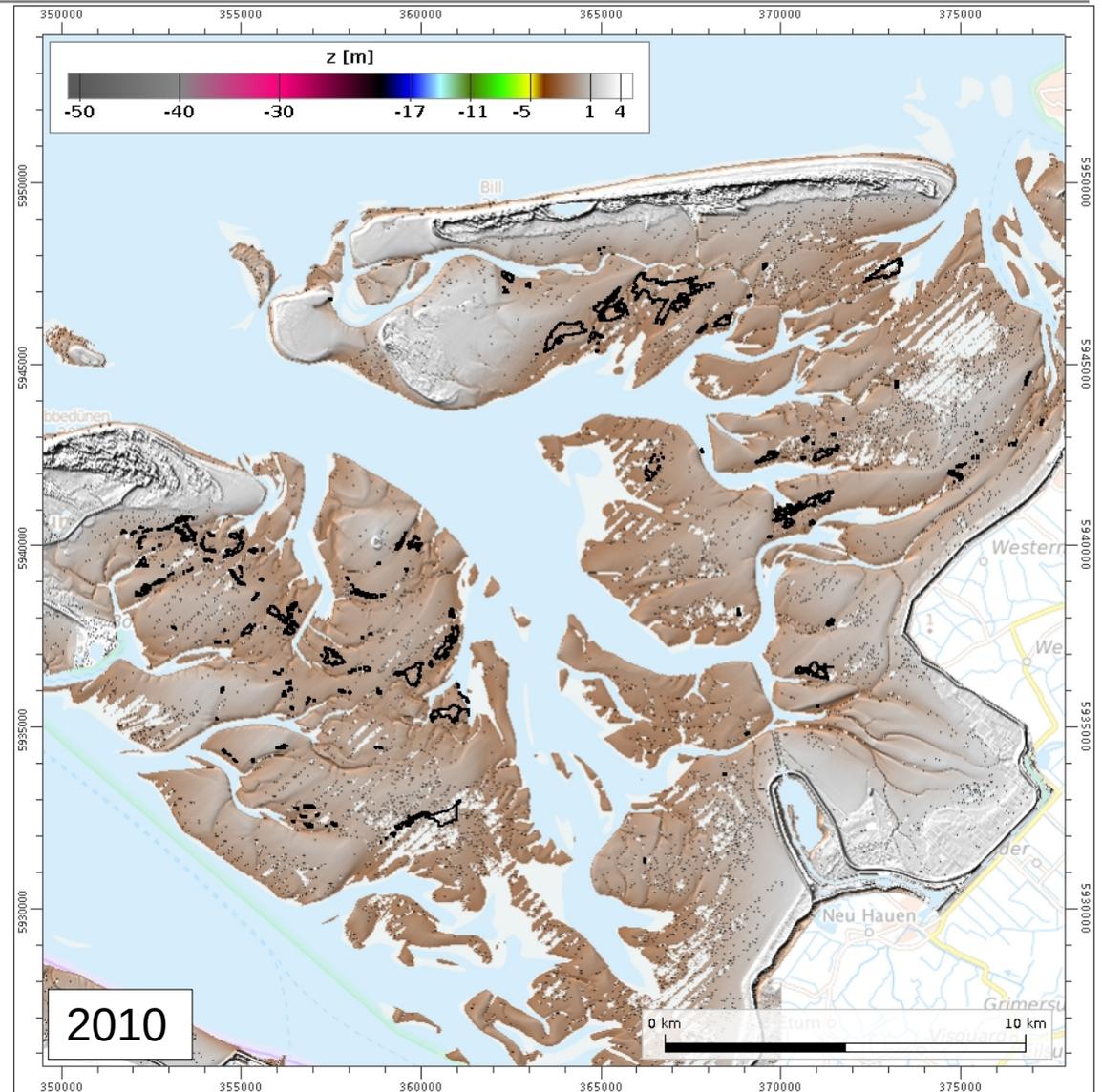


Miesmuschelbank

(https://www.schutzstation-wattenmeer.de/typo3temp/yag/29/Miesmuschelbank_en_Detail_2976_5d5e8511448.jpg)

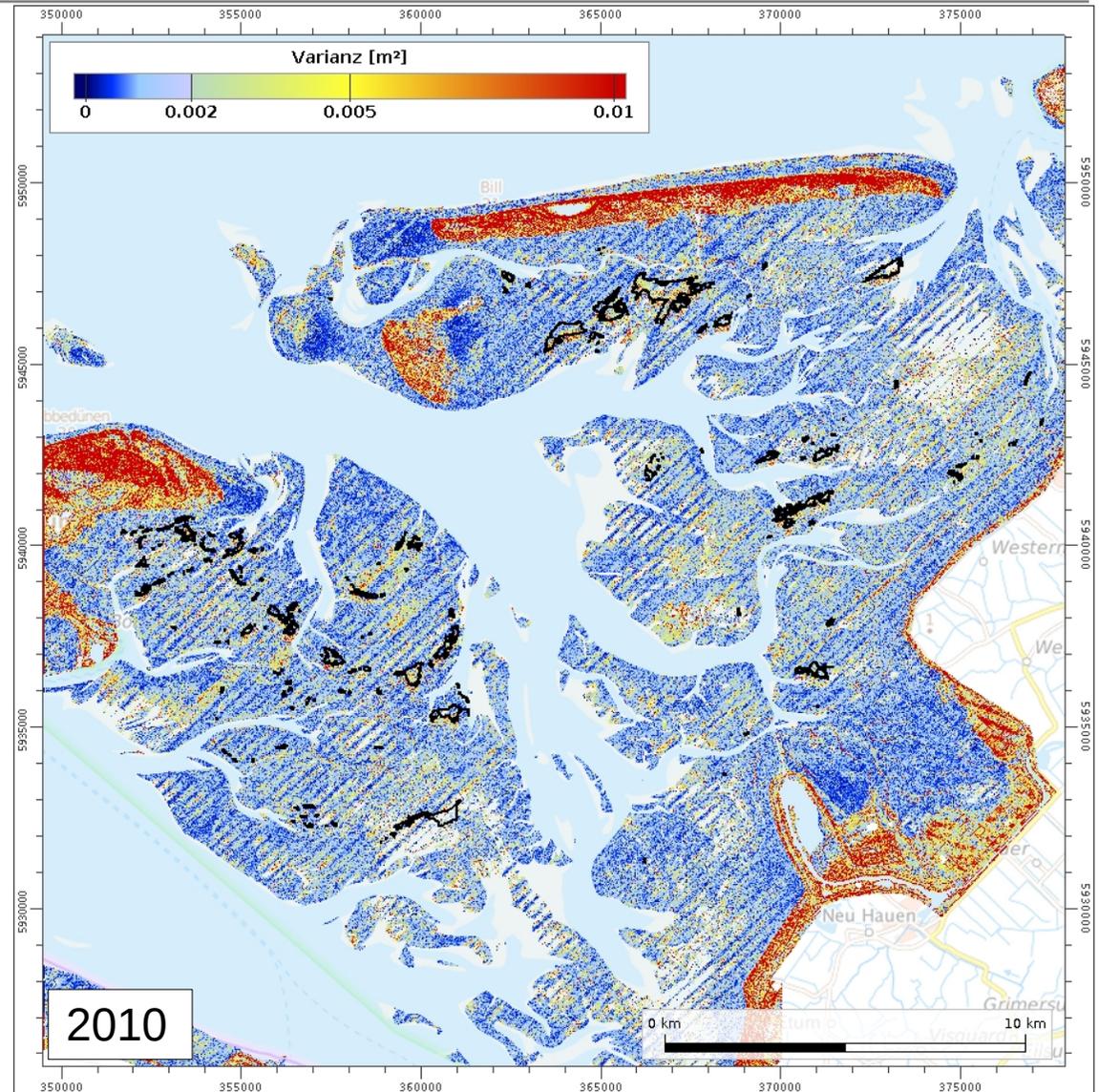
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010 (MDI-NI – NLWKN), ALS 2010
- (Mies-) Muschelbänke als .shp - Dateien von der Nationalparkverwaltung niedersächsisches Wattenmeer (NLPV)



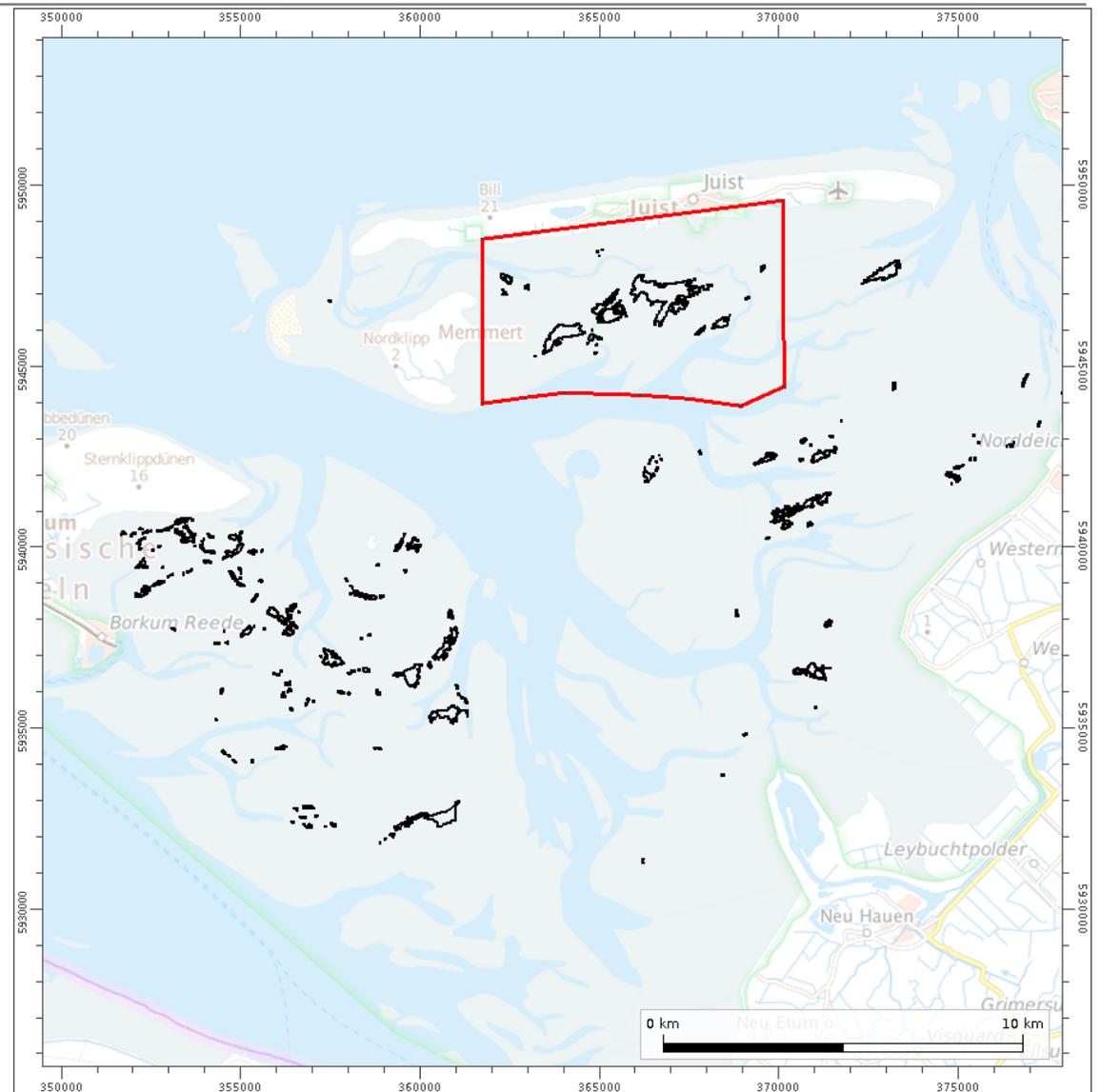
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010, ALS 2010
- Varianz in den z-Werten gibt Aufschluss über mögliche Muschelbankgebiete



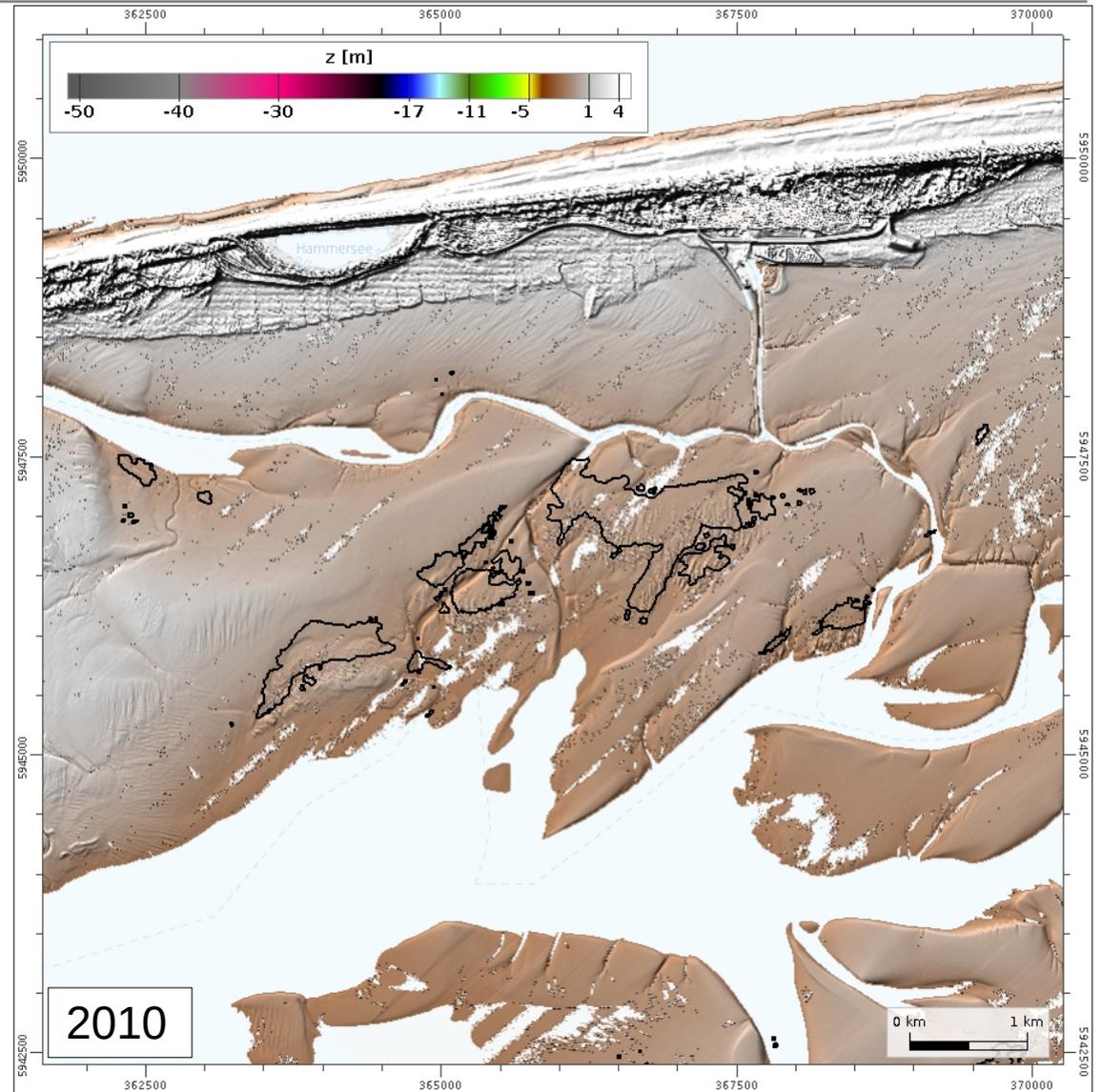
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010, ALS 2010
- Zoomausschnitt südl. der Insel Juist



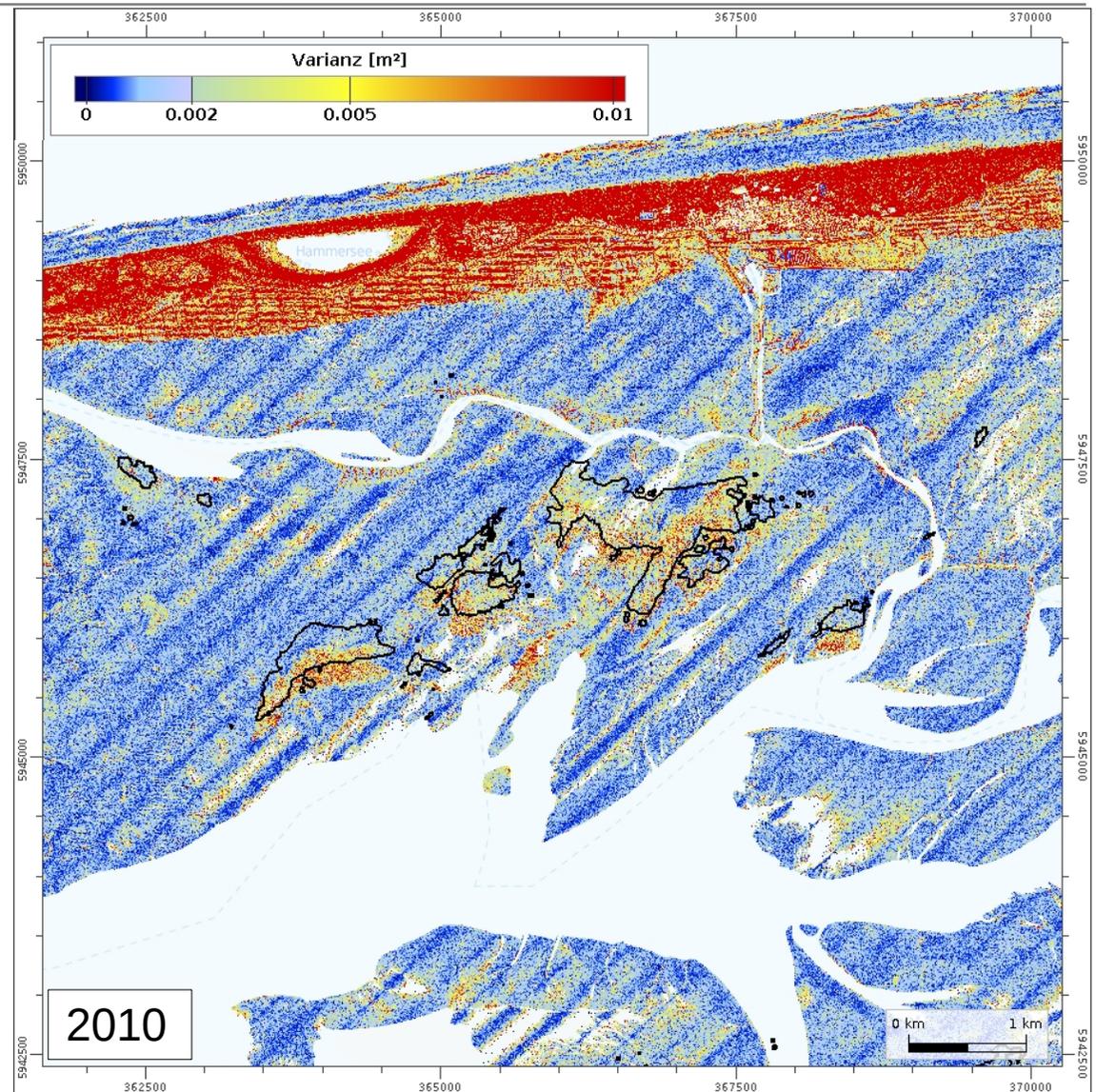
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010, ALS 2010
- auch in Laserscan-Daten Varianz in Höhenwerten erkennbar (Muschelbänke im Vergleich dazu verschoben?)



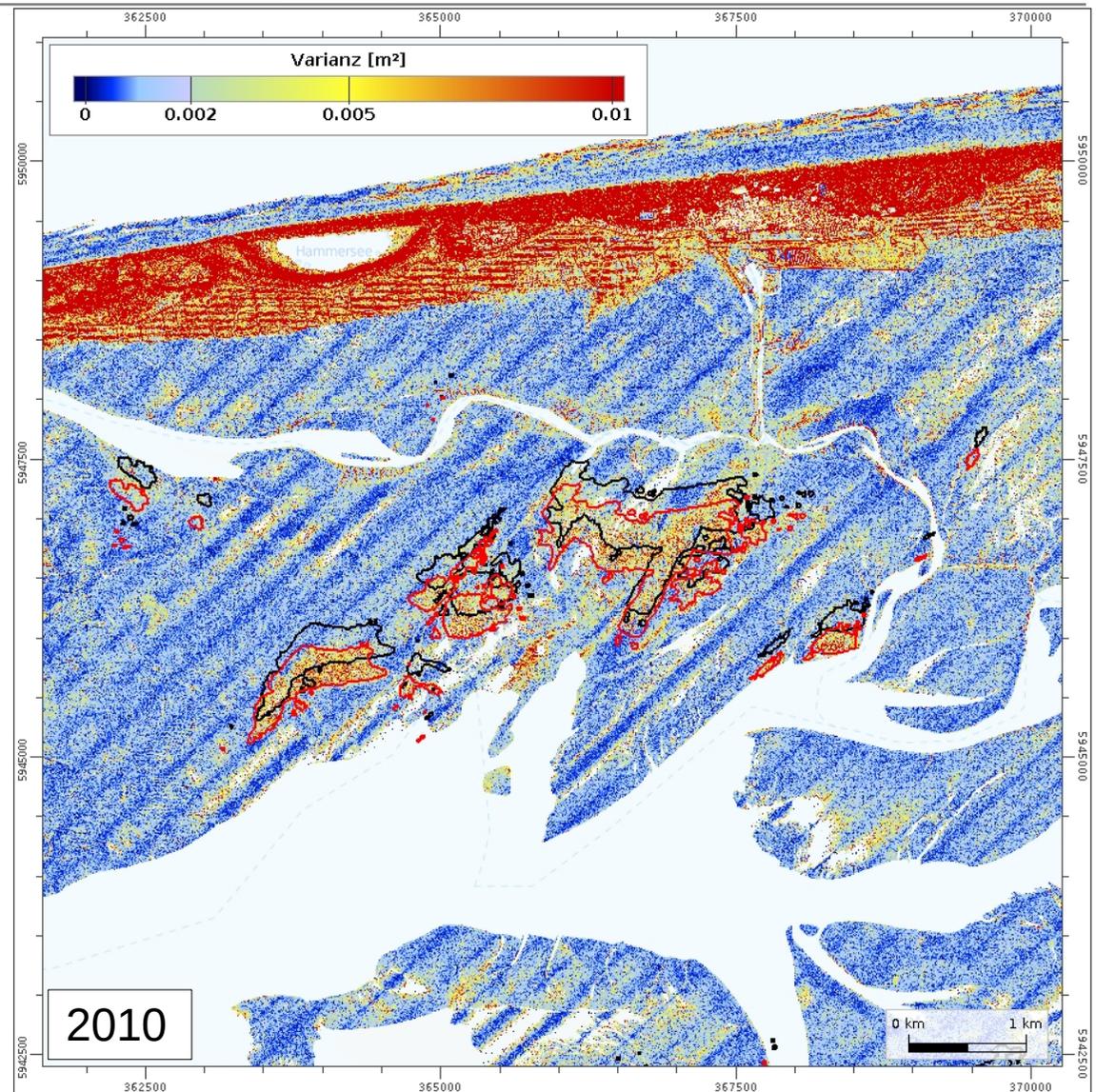
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010, ALS 2010



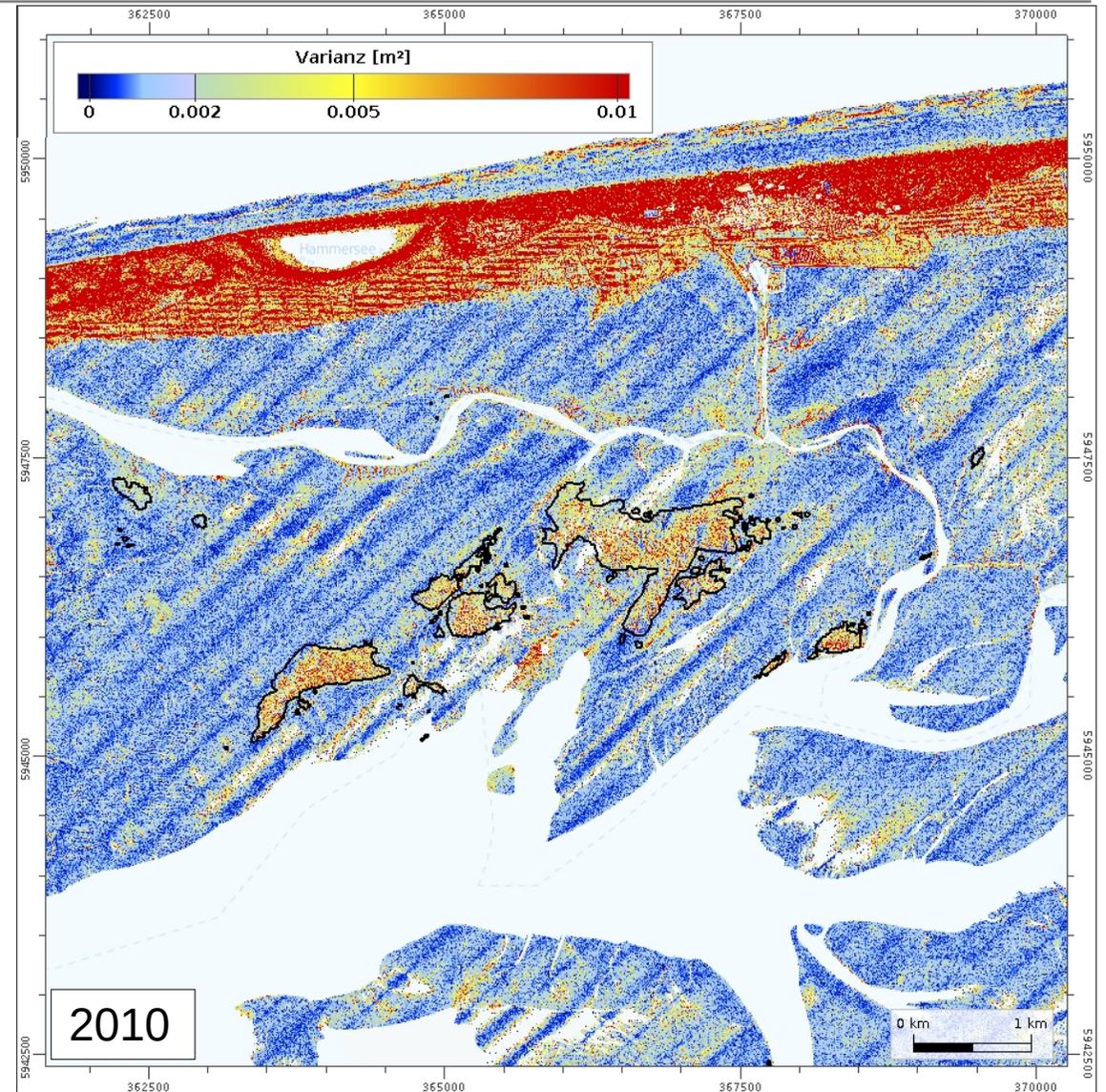
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010, ALS 2010



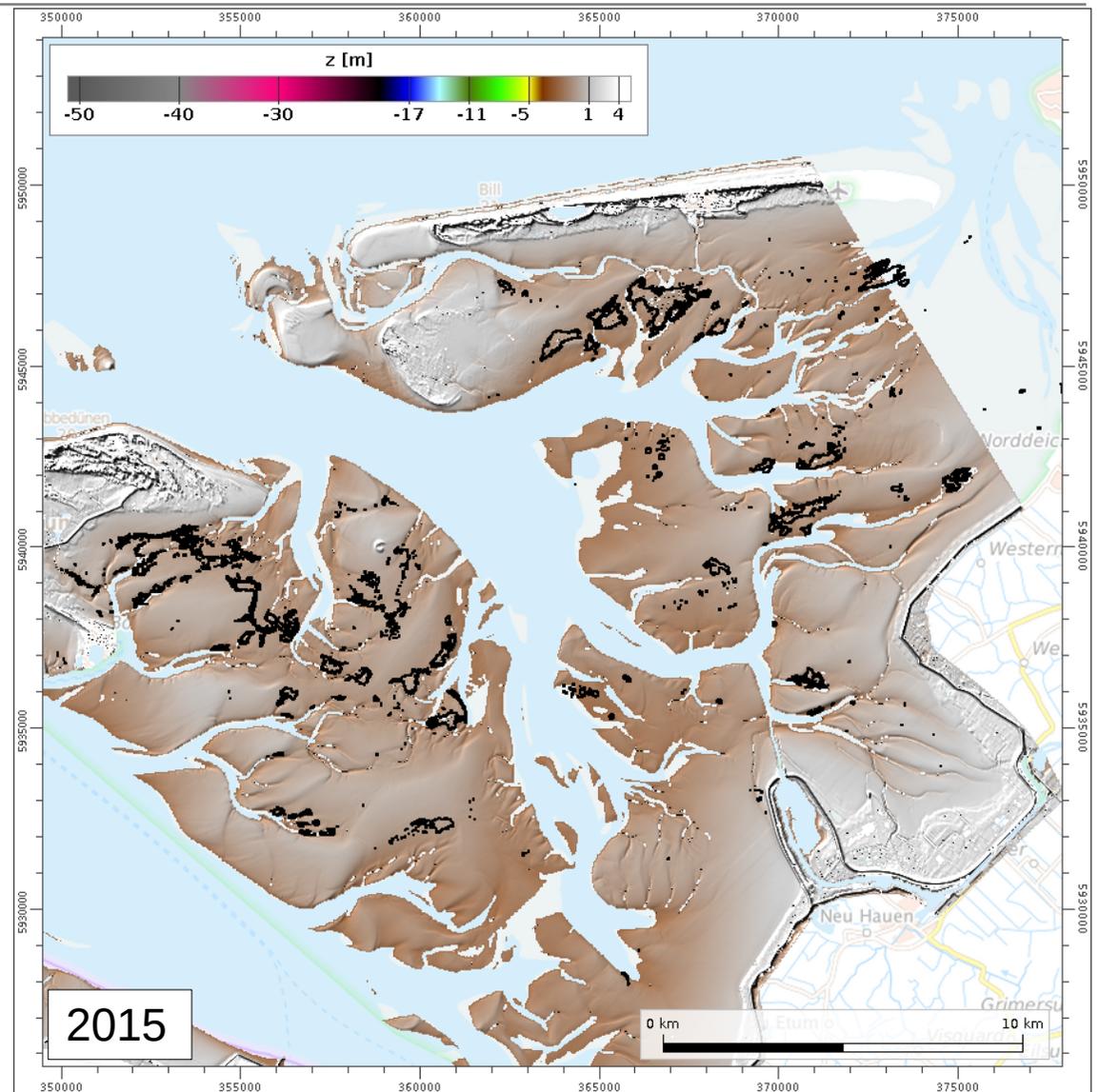
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2010)

- Muschelbänke 2010, ALS 2010
- Laserscan-Daten als Hilfsmittel zur Validierung ausgewiesener Muschelbankgebiete



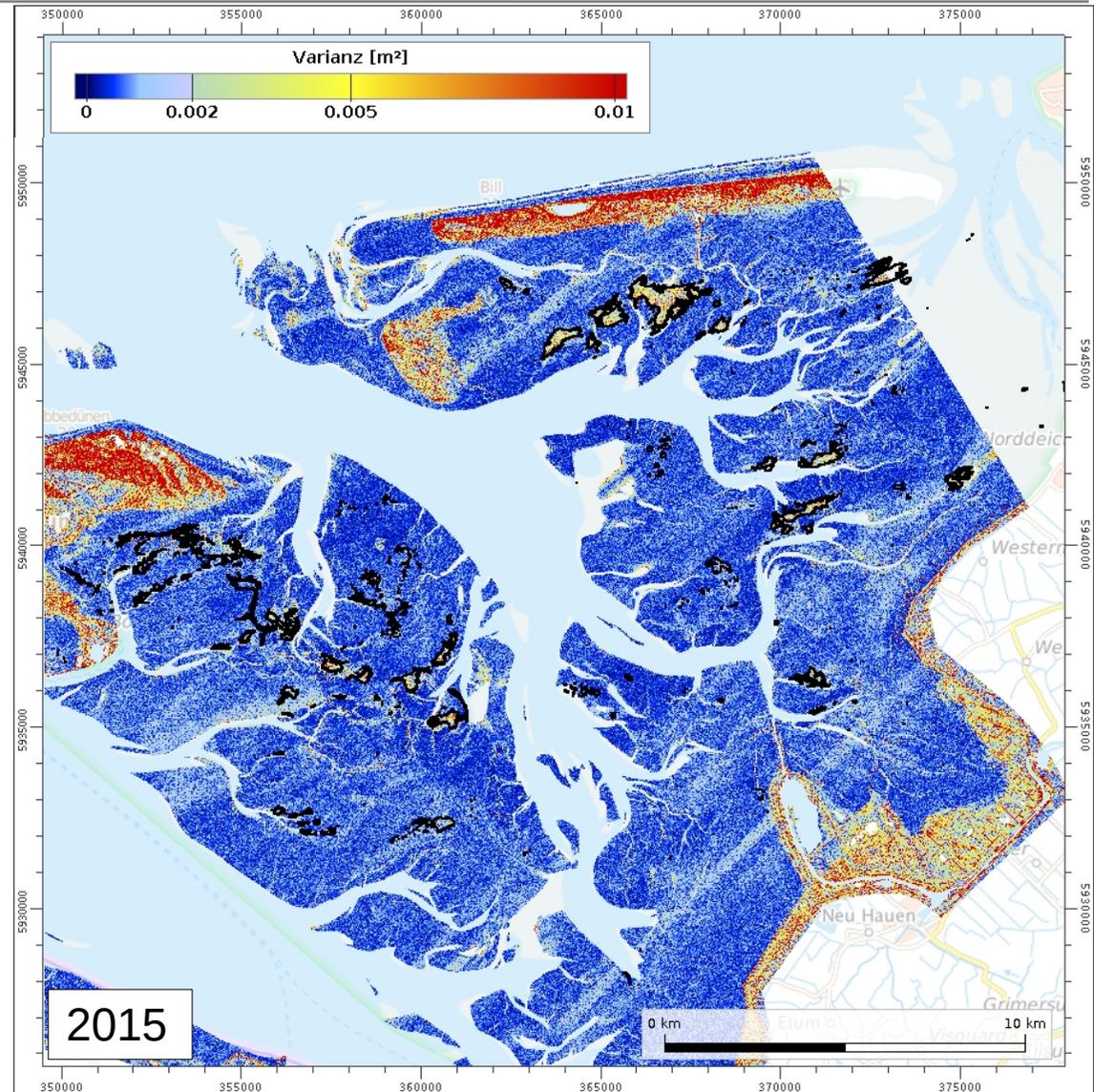
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2015)

- Muschelbänke 2016, ALS 2015



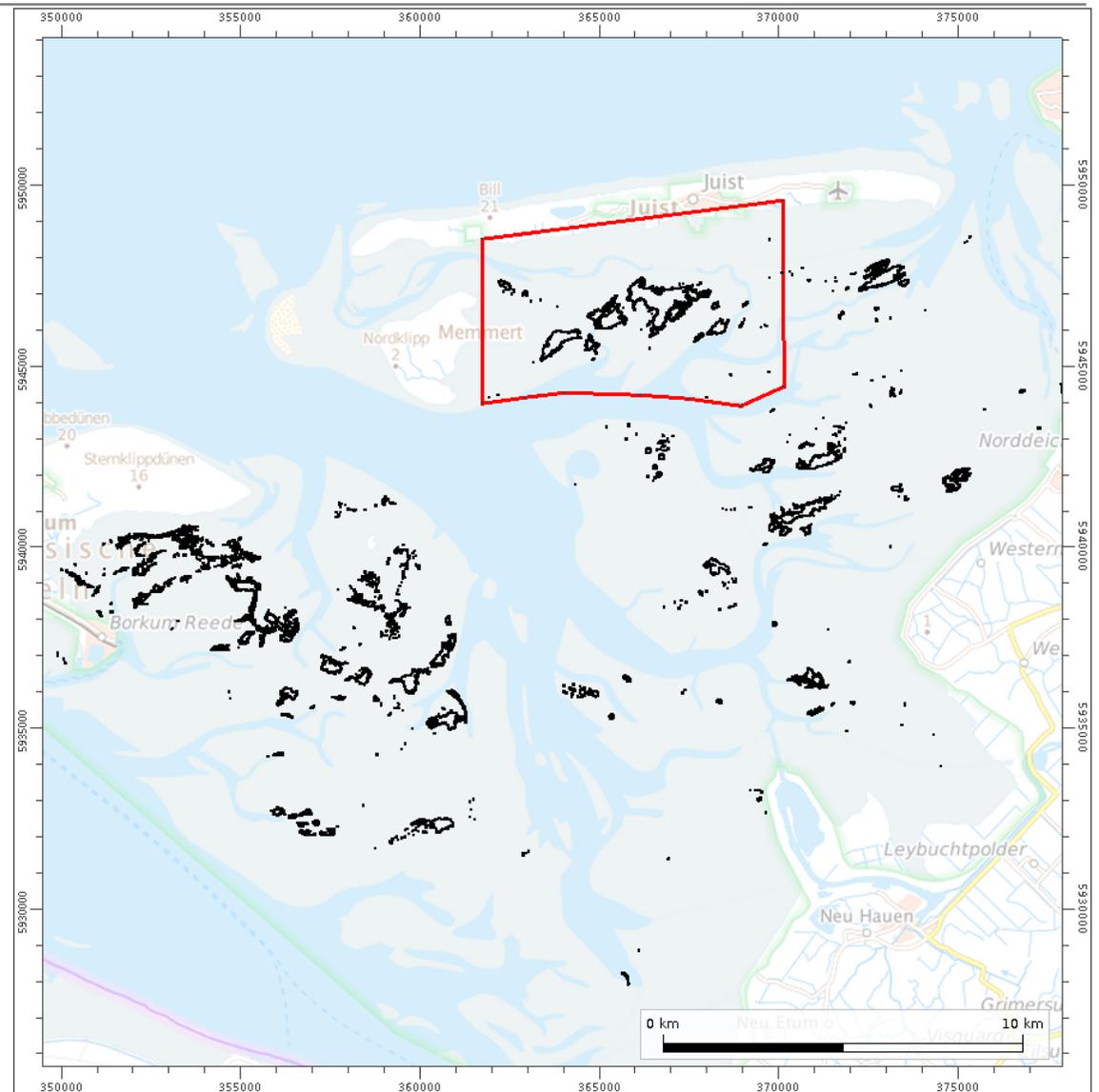
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten

- Muschelbänke 2016, ALS 2015



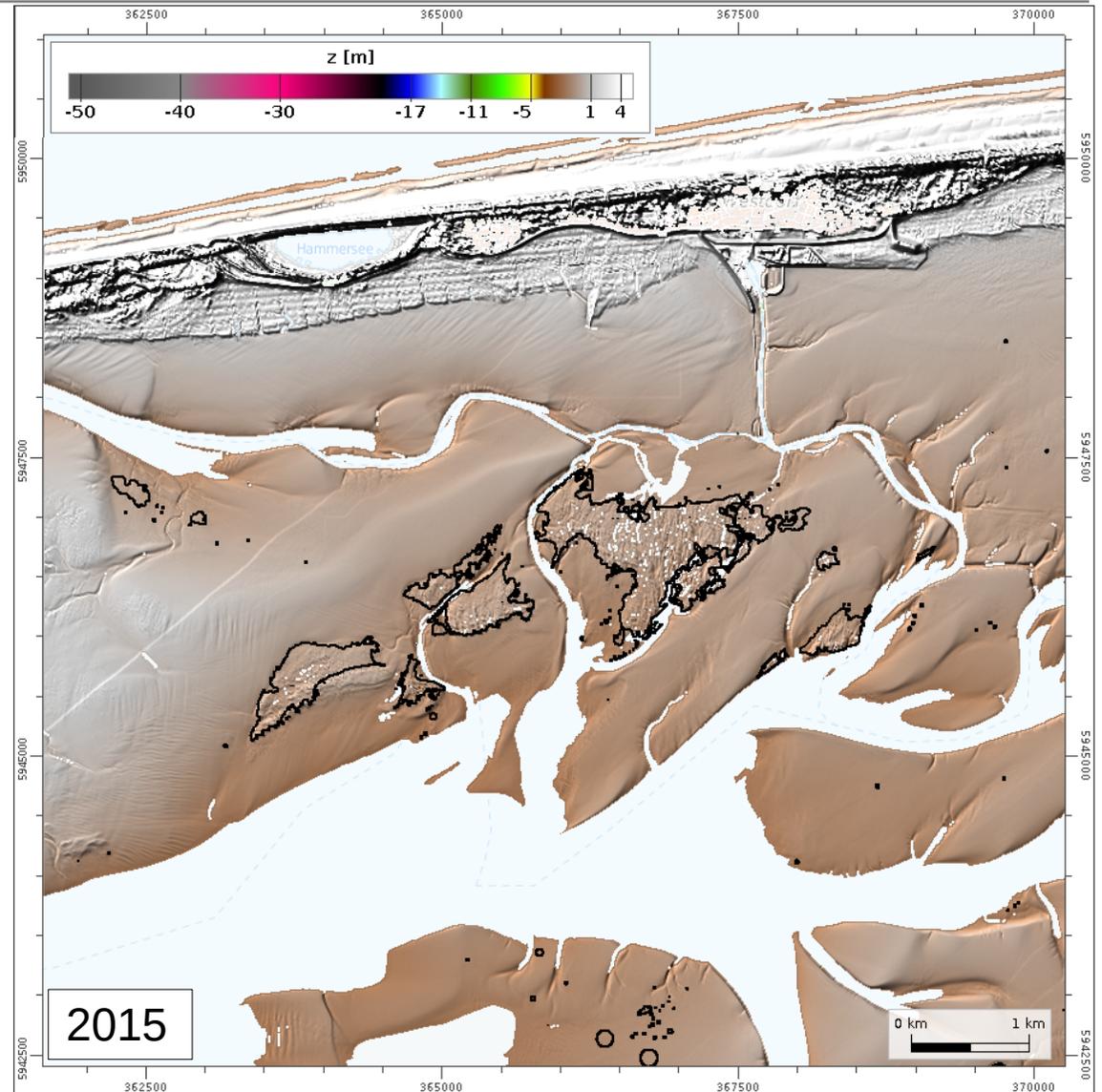
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2015)

- Muschelbänke 2016, ALS 2015



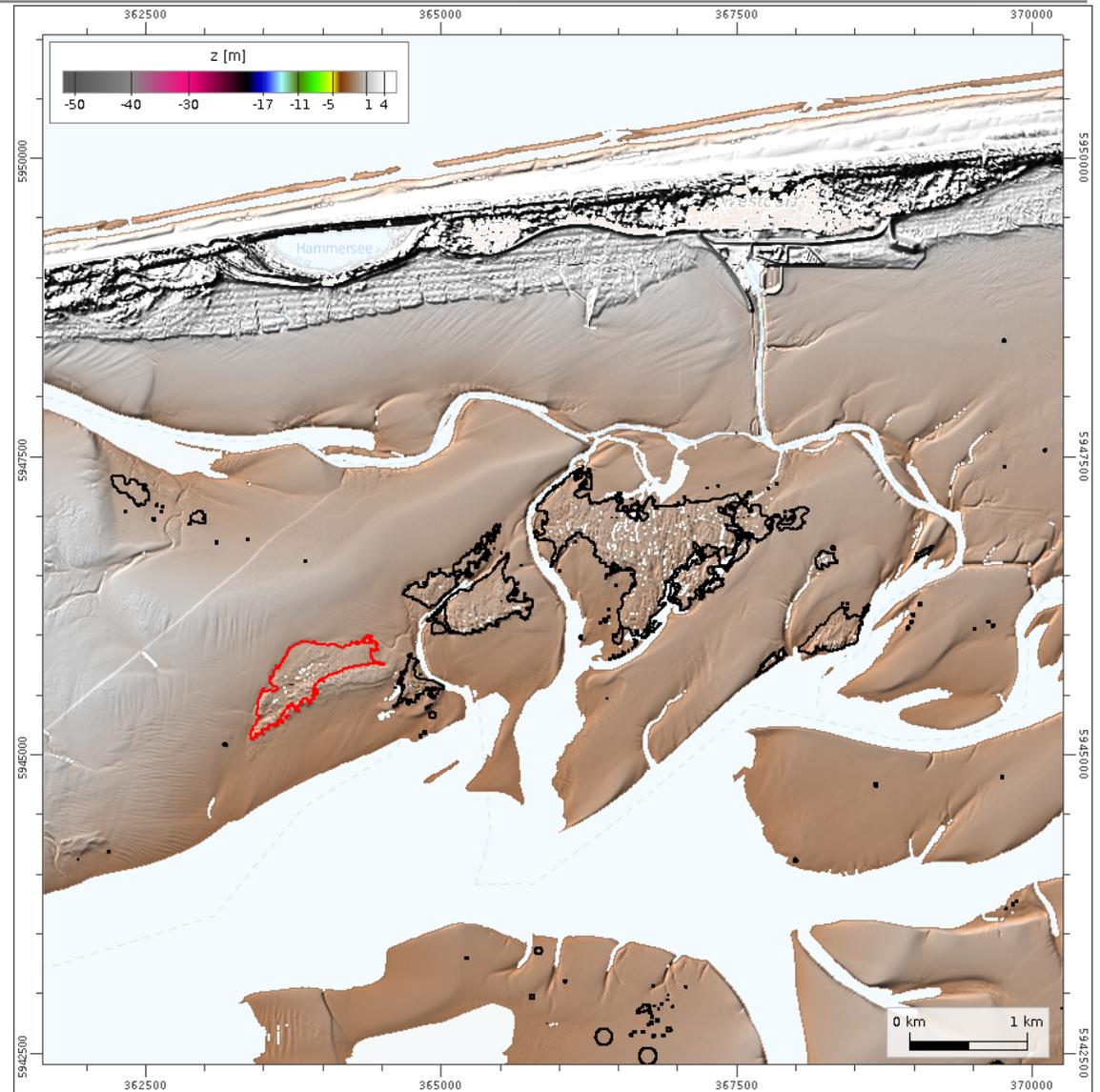
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2015)

- Muschelbänke 2016, ALS 2015



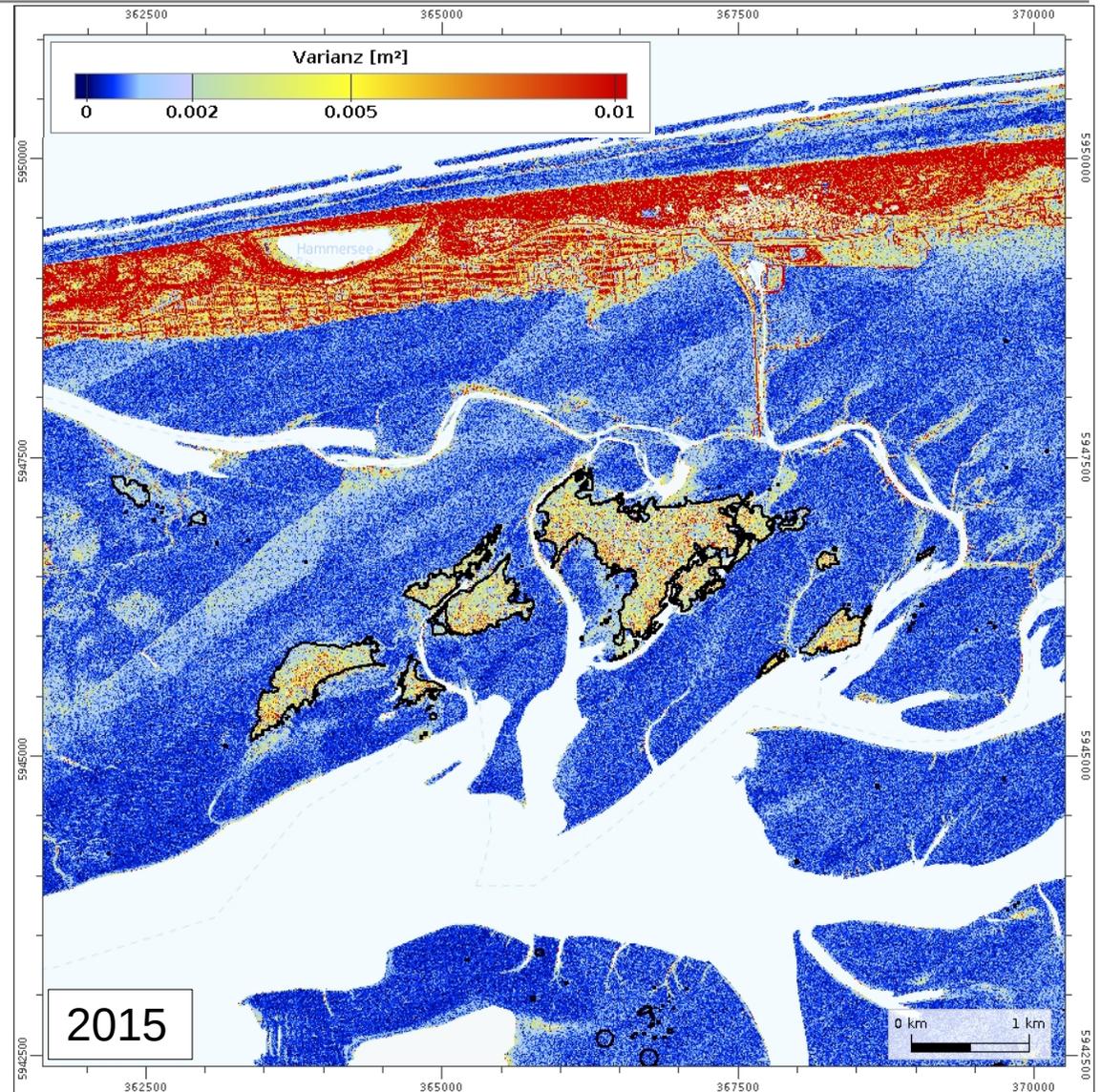
Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2015)

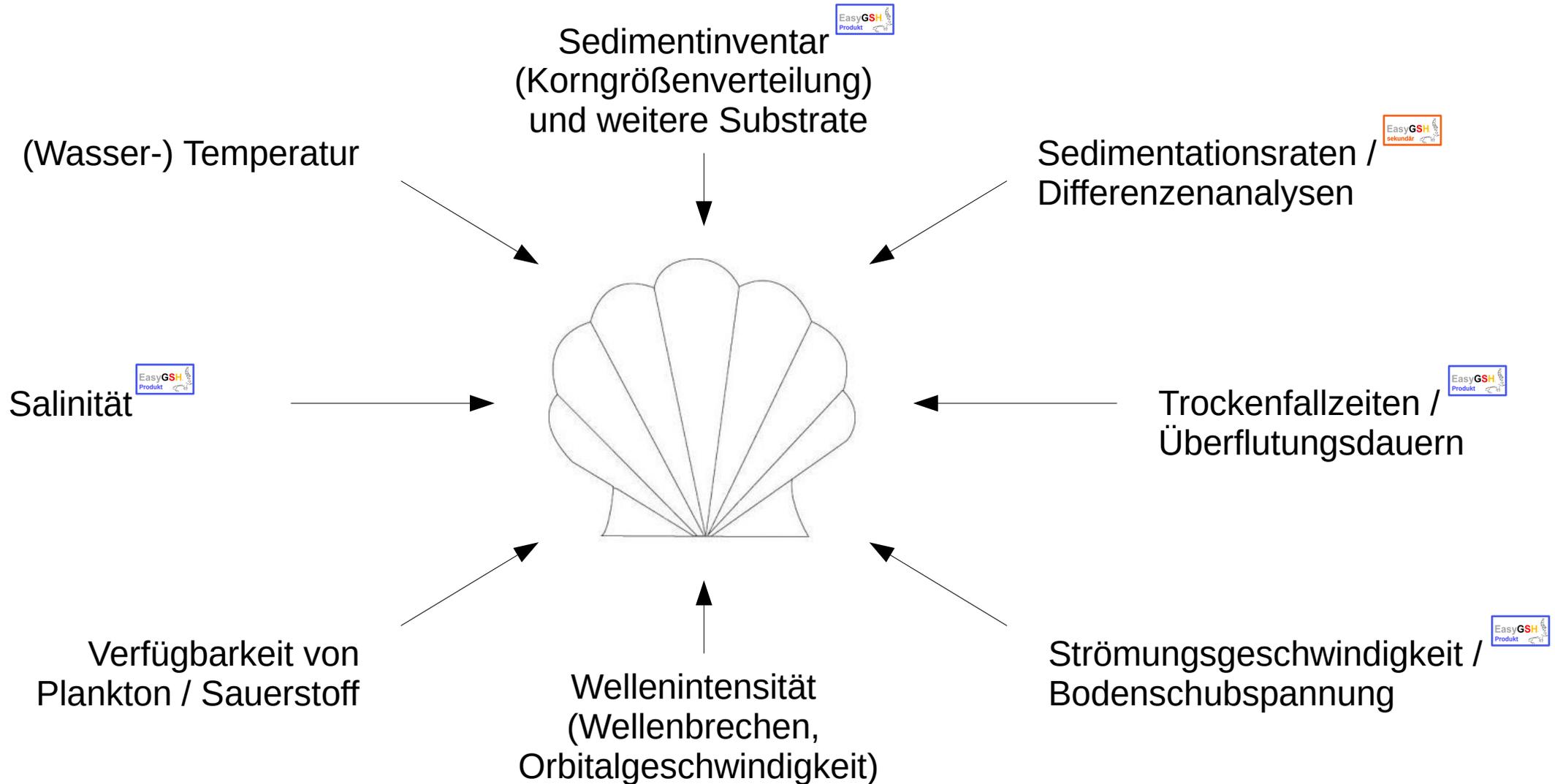
- Muschelbänke 2016, ALS 2015

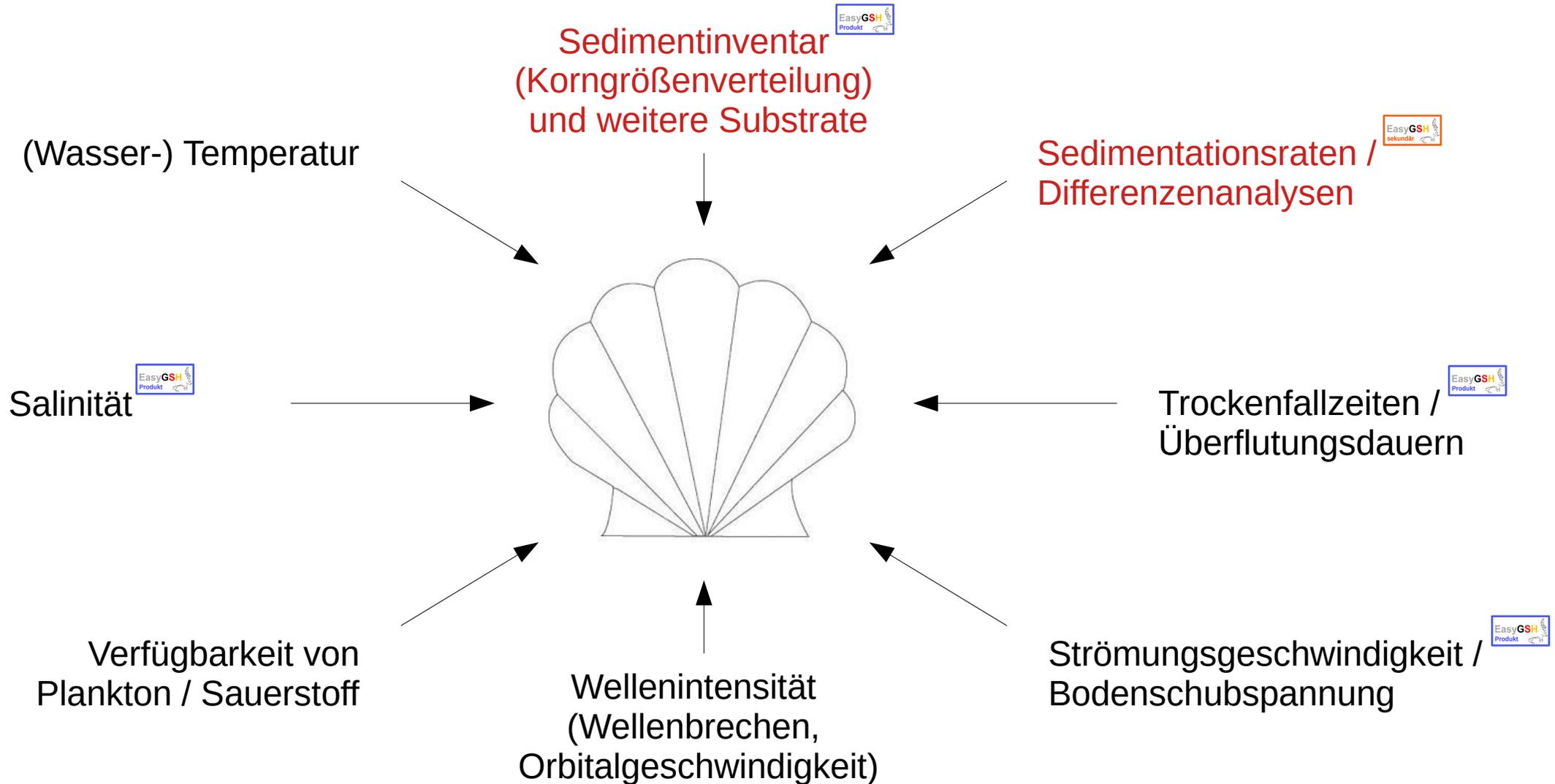


Muschelbankidentifikation in ALS-Daten (2015)

- Muschelbänke 2016, ALS 2015
- Fazit: bestehende Muschelbänke in Laserscan-Daten identifizierbar



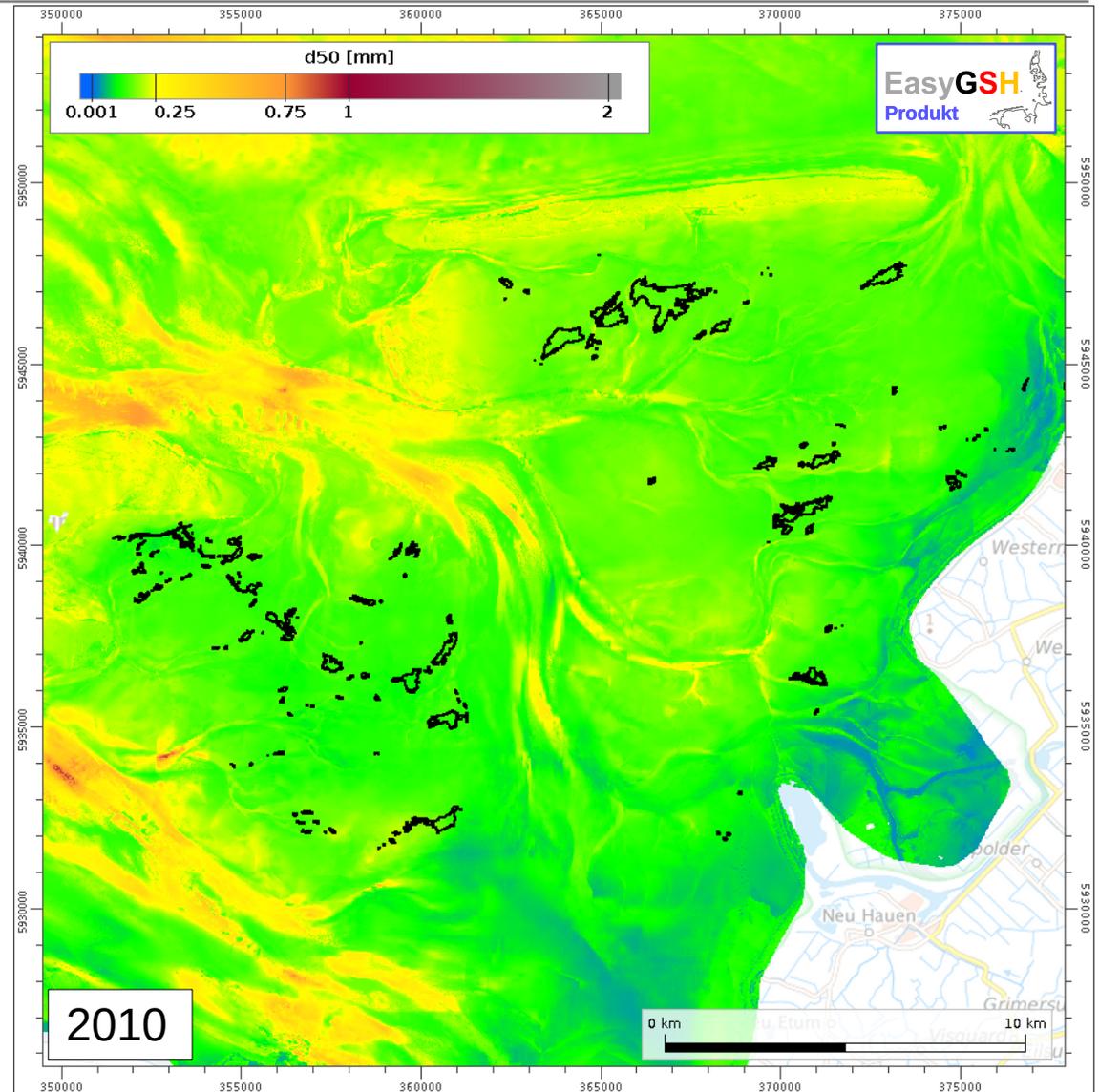




Sedimentinventar / Korngrößenverteilung

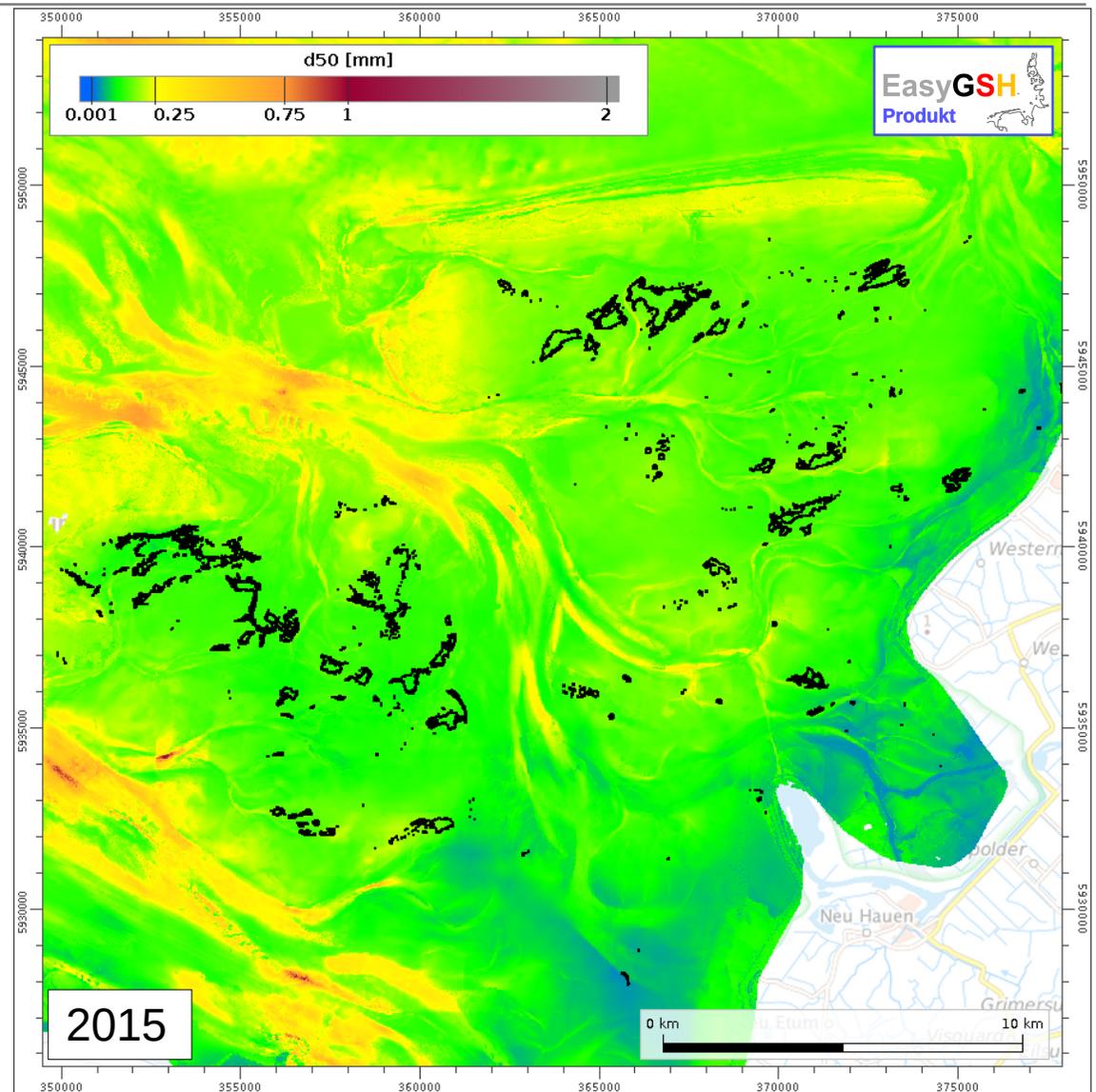
- D50 2010, Muschelbänke 2010
- grundsätzlich bevorzugen sowohl Miesmuscheln, als auch Austern harte/steinige Oberflächen und Hartgründe (Kiese, alter Klei, Torf, Pfähle, Bojen, feste Hindernisse)
- siedeln auch in Gebieten mit schlammigen und sandigen Untergründen (hier vornehmlich in Gebieten mit Korngrößen im Bereich von Feinsand [0,06 - 0,2 mm])

FBM



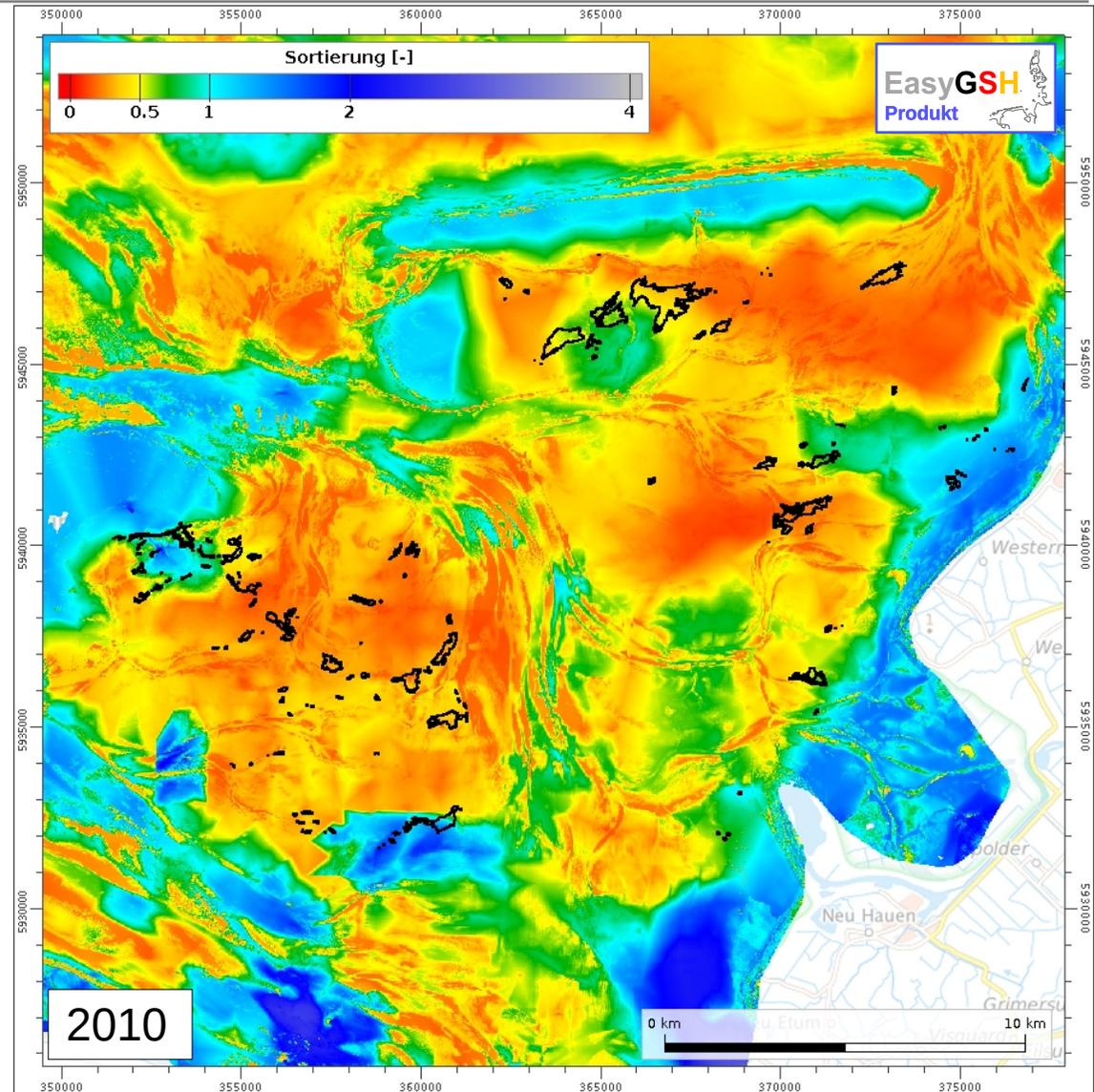
Sedimentinventar / Korngrößenverteilung

- D50 2015, Muschelbänke 2016
- Sedimentverteilung ist zeitabhängig (zeitvariante Sedimentologie), wodurch sich potentielle Ansiedlungsgebiete für Muscheln analog zur Veränderung der zu Grunde liegenden Sedimente verschieben können



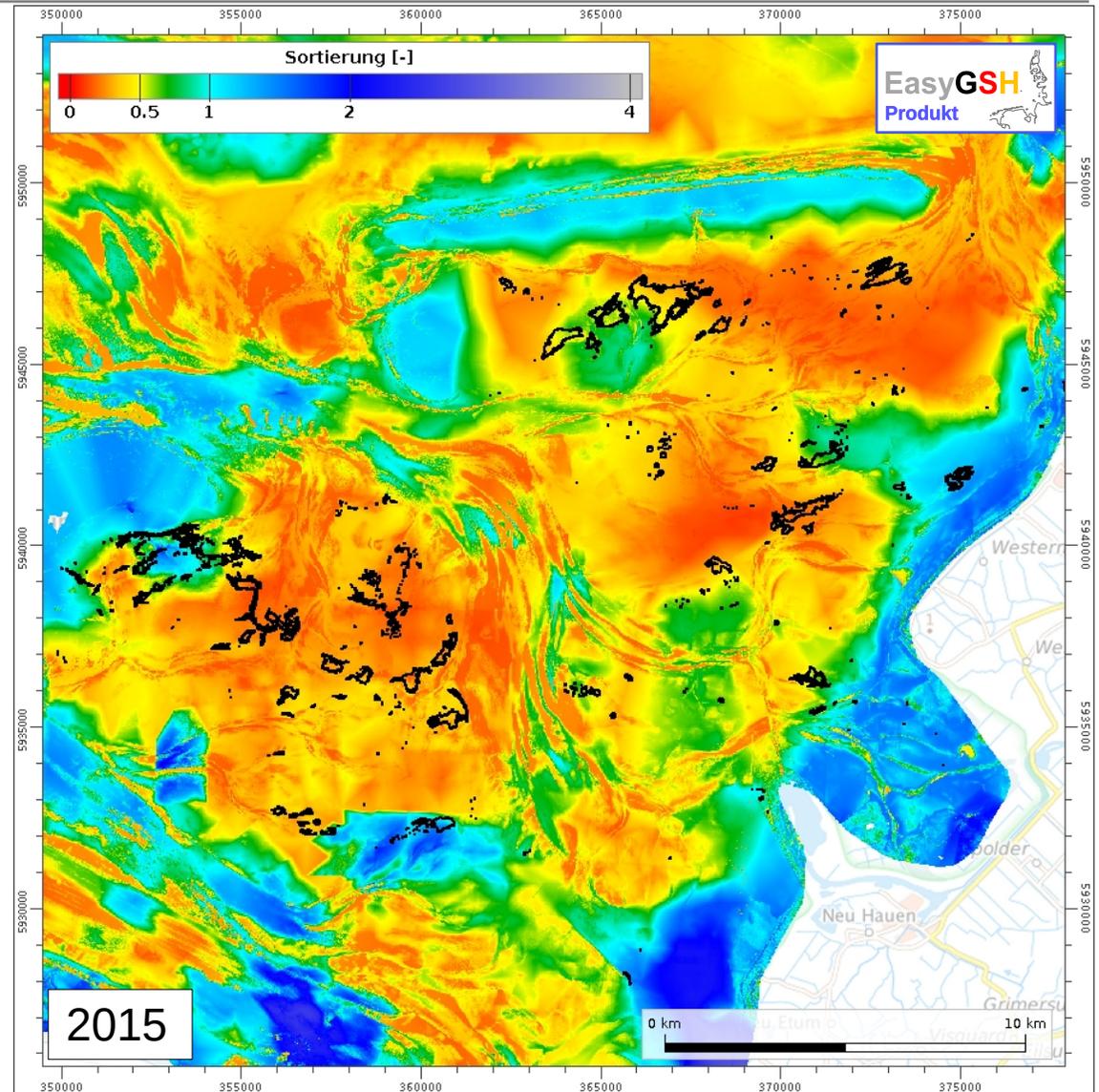
- Sortierung 2010, Muschelbänke 2010
- $< 0,35$ sehr gut sortiert
- $0,35 - 0,50$ gut sortiert
- $0,50 - 0,70$ mäßig gut sortiert
- $0,70 - 1,00$ mäßig sortiert
- $1,00 - 2,00$ schlecht sortiert
- $2,00 - 4,00$ sehr schlecht sortiert
- $> 4,00$ extrem schlecht sortiert

- Sortierung des Sedimentes hat keinen Einfluss auf Siedlungsgebiete



- Sortierung 2015, Muschelbänke 2016
- $< 0,35$ sehr gut sortiert
- $0,35 - 0,50$ gut sortiert
- $0,50 - 0,70$ mäßig gut sortiert
- $0,70 - 1,00$ mäßig sortiert
- $1,00 - 2,00$ schlecht sortiert
- $2,00 - 4,00$ sehr schlecht sortiert
- $> 4,00$ extrem schlecht sortiert

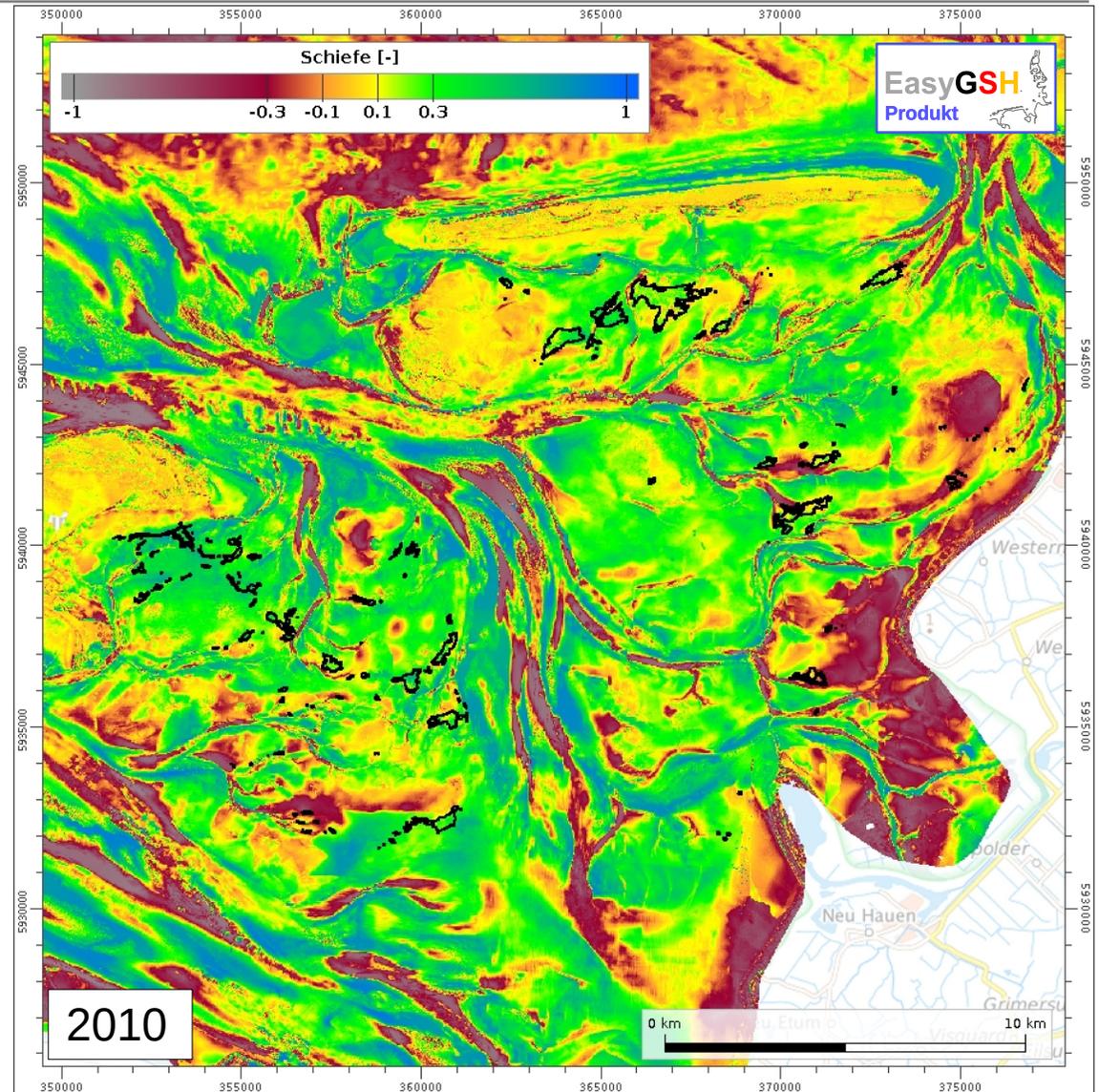
- Sortierung des Sedimentes hat keinen Einfluss auf Siedlungsgebiete



Sedimentinventar / Korngrößenverteilung

- Schiefe 2010 , Muschelbänke 2016
- 0,30 – 1,00 sehr feine Schiefe
- 0,10 – 0,30 feine Schiefe
- -0,10 – 0,10 symmetrisch
- -0,30 – -0,10 grobe Schiefe
- -1,00 – -0,30 sehr grobe Schiefe

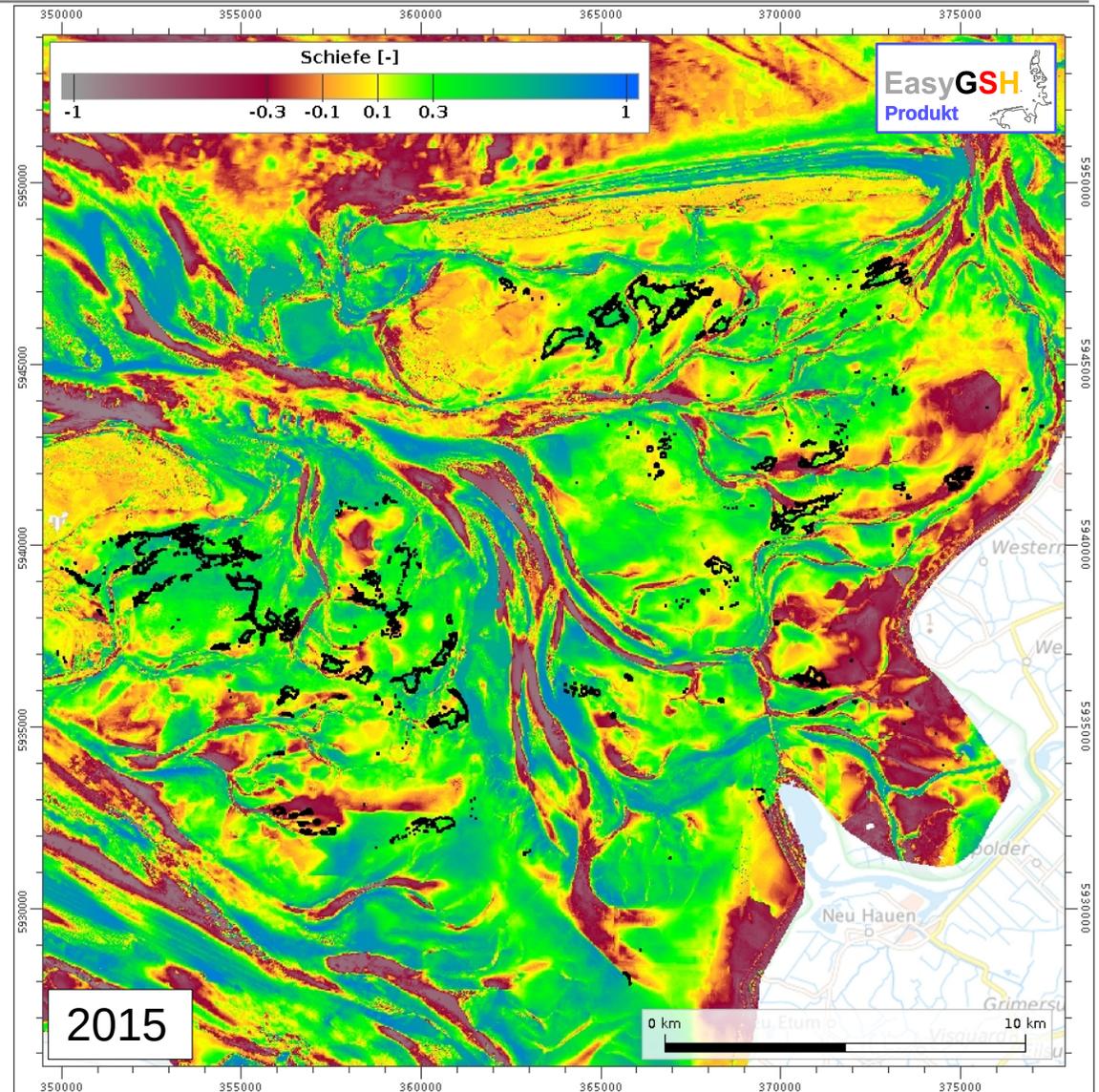
- Schiefe des Sedimentes hat keinen Einfluss auf Siedlungsgebiete



Sedimentinventar / Korngrößenverteilung

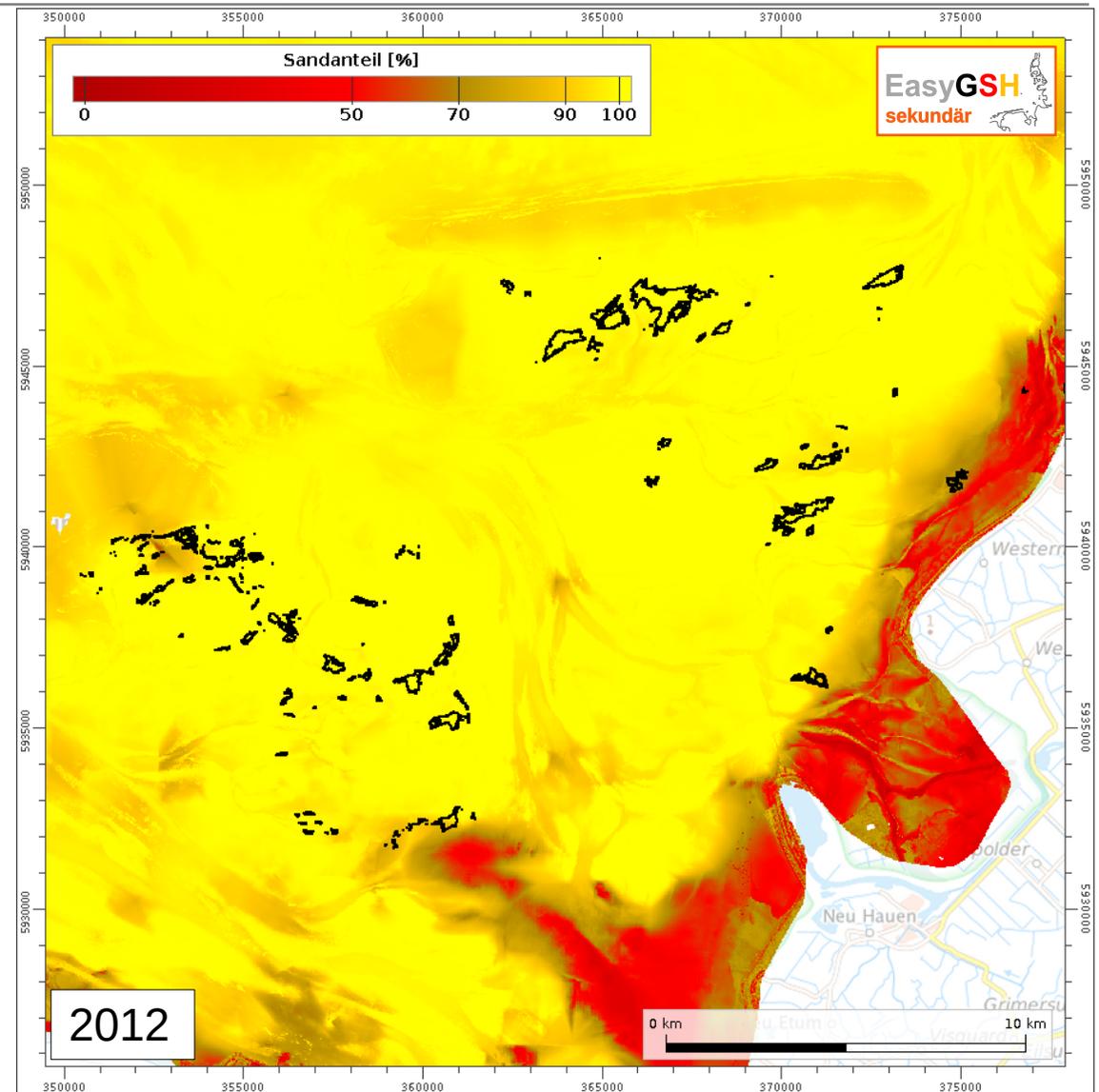
- Schiefe 2015, Muschelbänke 2016
- 0,30 – 1,00 sehr feine Schiefe
- 0,10 – 0,30 feine Schiefe
- -0,10 – 0,10 symmetrisch
- -0,30 – -0,10 grobe Schiefe
- -1,00 – -0,30 sehr grobe Schiefe

- Schiefe des Sedimentes hat keinen Einfluss auf Siedlungsgebiete



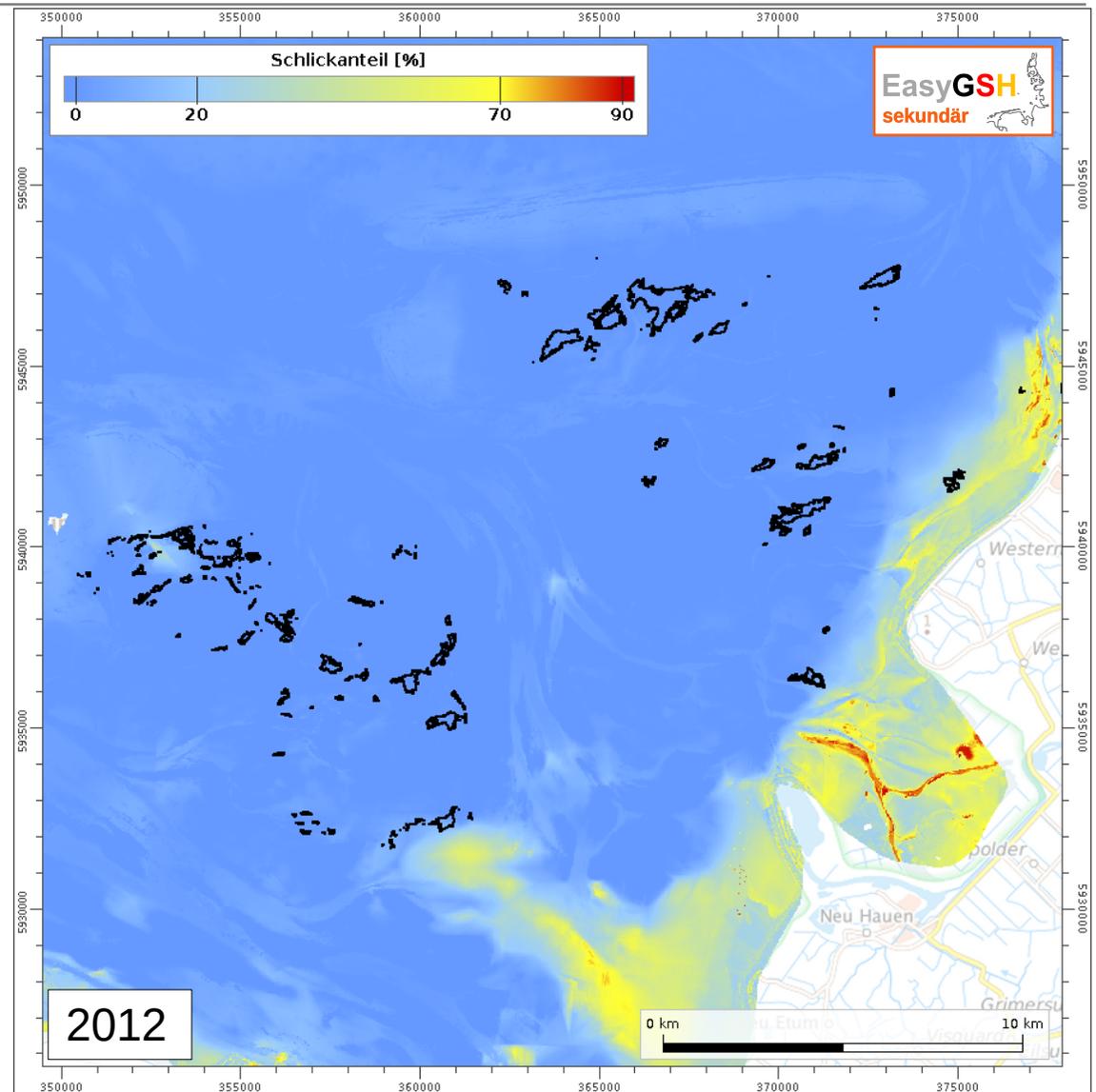
Sedimentinventar / Korngrößenverteilung

- Sandanteil 2012, Muschelbänke 2013
- bevorzugt werden Gebiete mit hohen Sandanteilen [$> 70\%$]

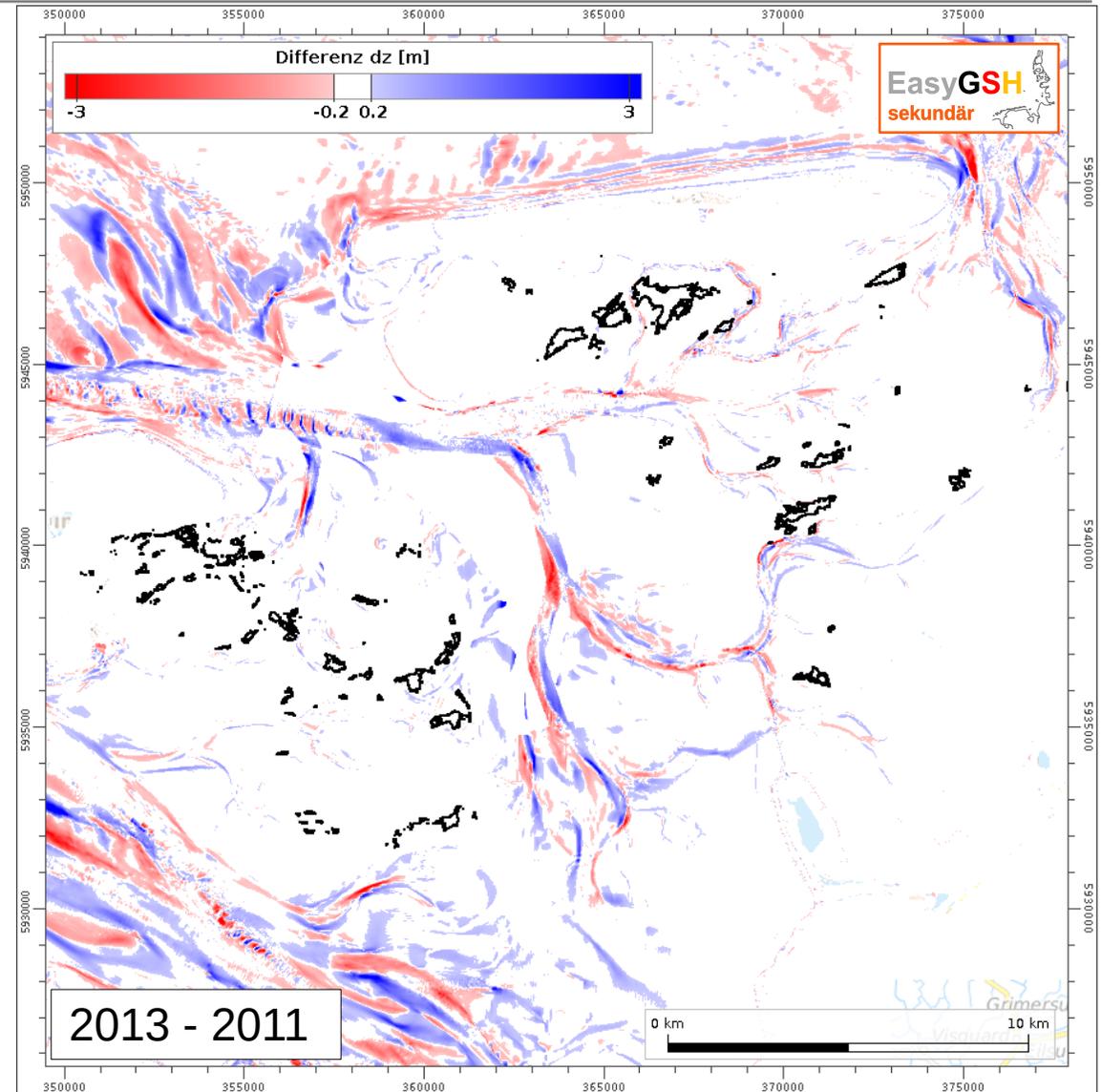


Sedimentinventar / Korngrößenverteilung

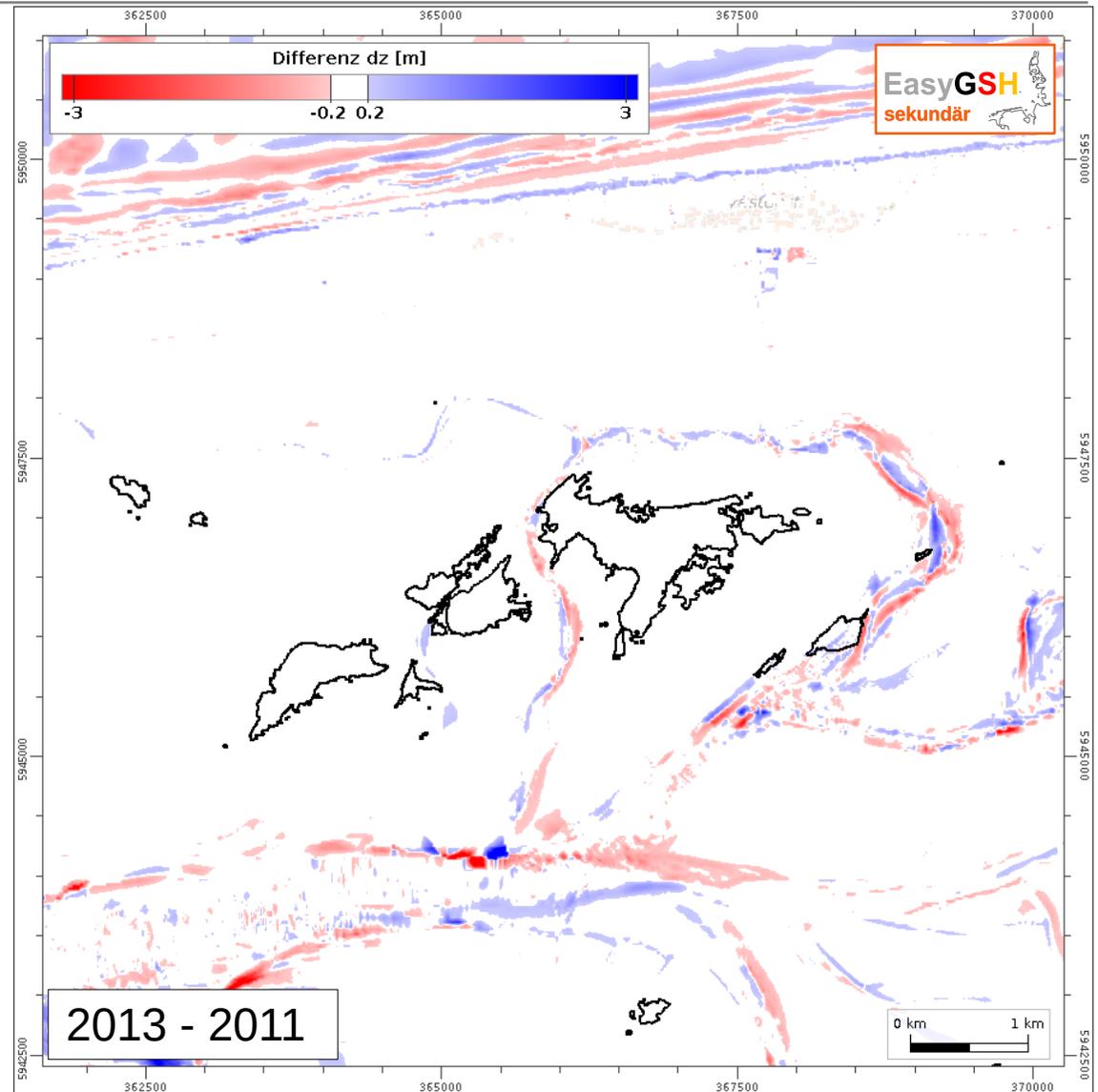
- Schlickanteil 2012, Muschelbänke 2013
- Gebiete mit hohem Schlickanteilen [$> 40\%$] werden gemieden (aufgrund verminderter Möglichkeiten zum „Festhalten“ in zu feinem Sediment)



- zentrale Differenz der Tiefenverteilungen 2011 und 2013, Muschelbänke 2013
- Gefahr des „Versinkens“ im Schlick durch eigene Schlickproduktion aufgrund der Nahrungsaufnahme durch Filtration des Wassers (Ausscheiden von nicht verwertbaren Schwebstoffen kann bis zu 0,5 m Schlick pro Jahr produzieren)
- mithilfe von Byssusfäden können sich Miesmuscheln an Artgenossen aus umgebendem Schlick befreien und nach oben ziehen
- Austern bilden beim Ansiedeln auf sich selbst Riffe aus

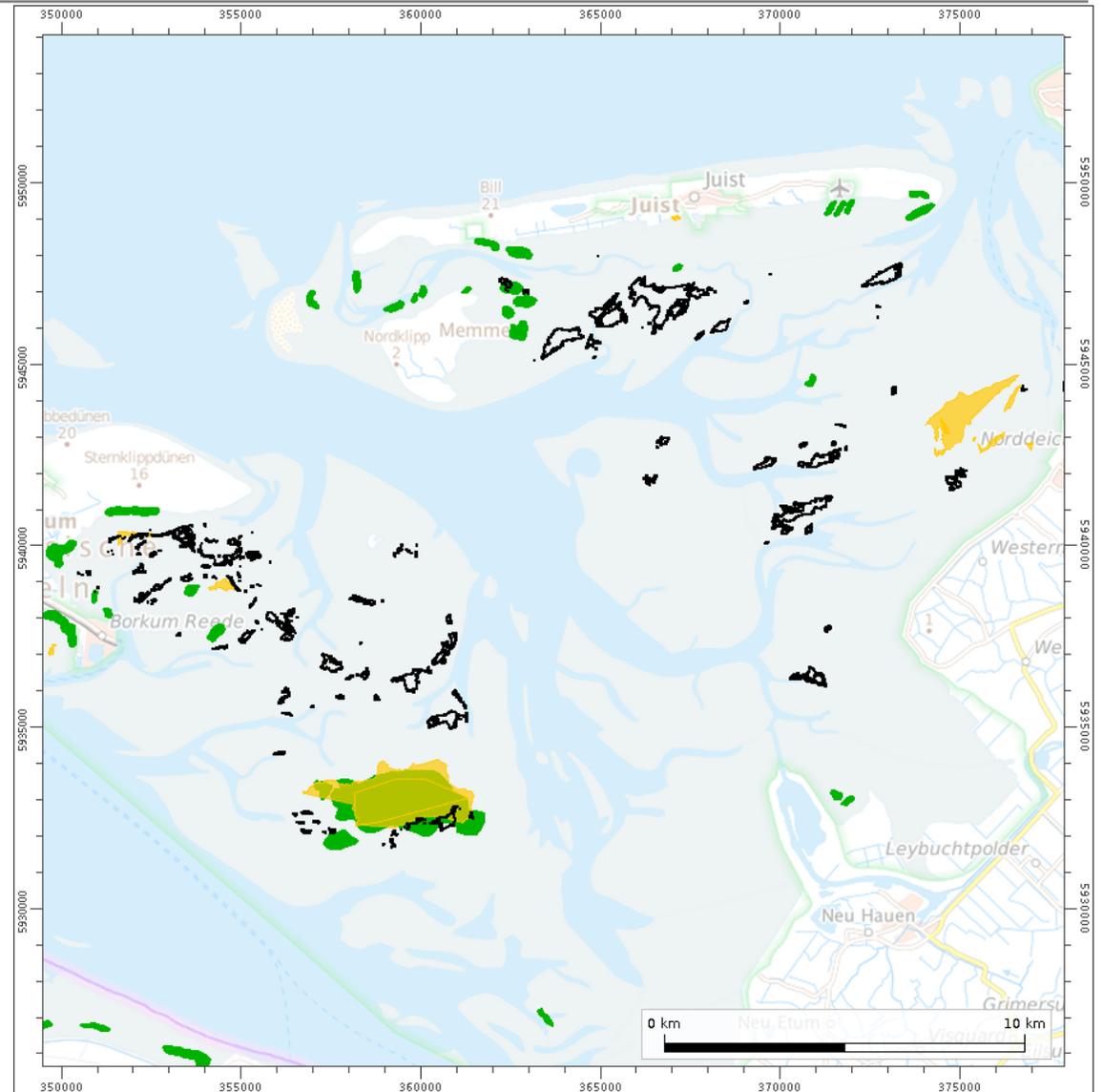


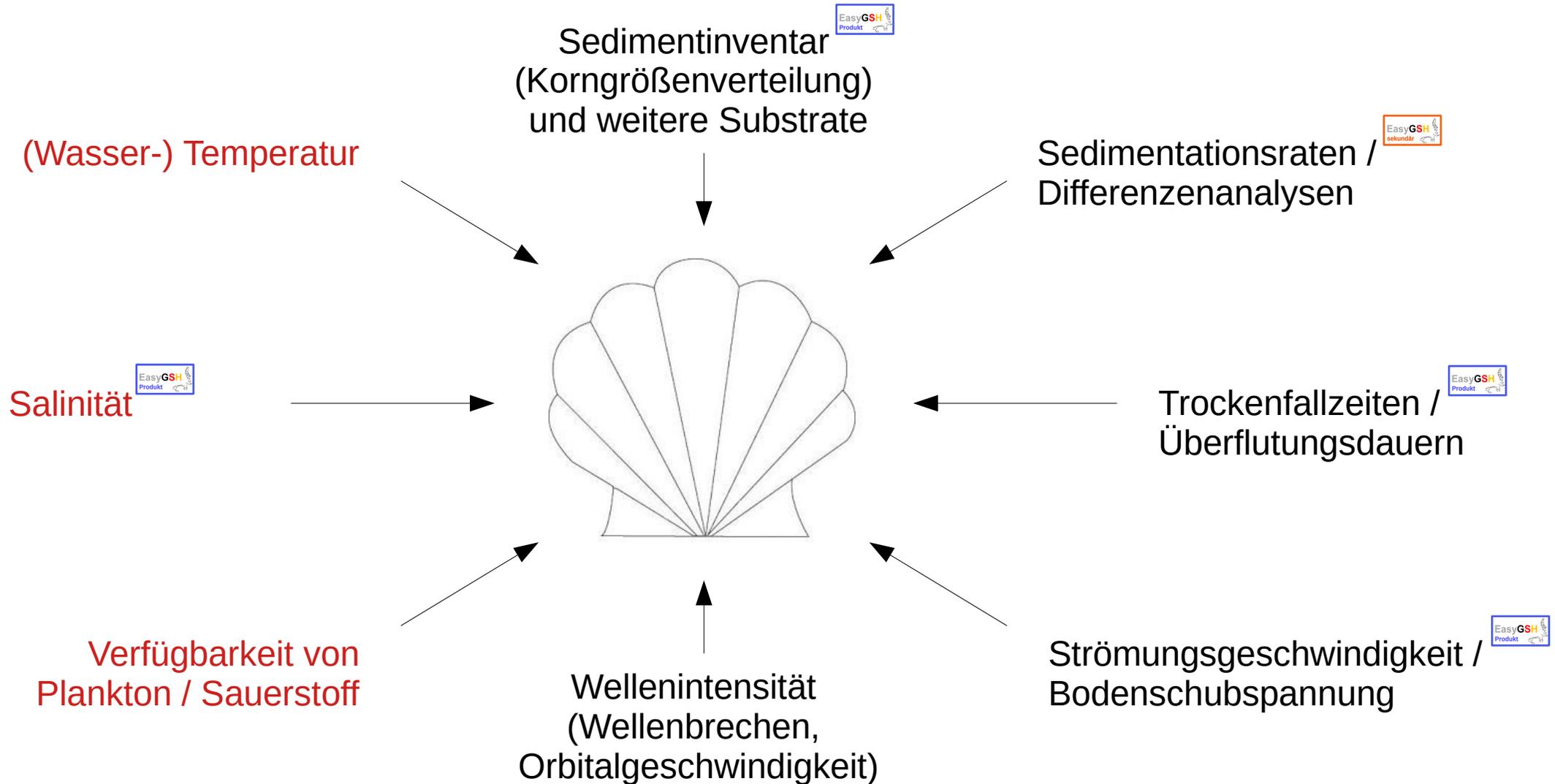
- zentrale Differenz der Tiefenverteilungen 2011 und 2013, Muschelbänke 2013
- Gefahr des „Versinkens“ im Schlick durch eigene Schlickproduktion aufgrund der Nahrungsaufnahme durch Filtration des Wassers (Ausscheiden von nicht verwertbaren Schwebstoffen kann bis zu 0,5 m Schlick pro Jahr produzieren)
- mithilfe von Byssusfäden können sich Miesmuscheln an Artgenossen aus umgebendem Schlick befreien und nach oben ziehen
- Austern bilden beim Ansiedeln auf sich selbst Riffe aus



weitere Substrate (z.B. Grünalgen, Seegras)

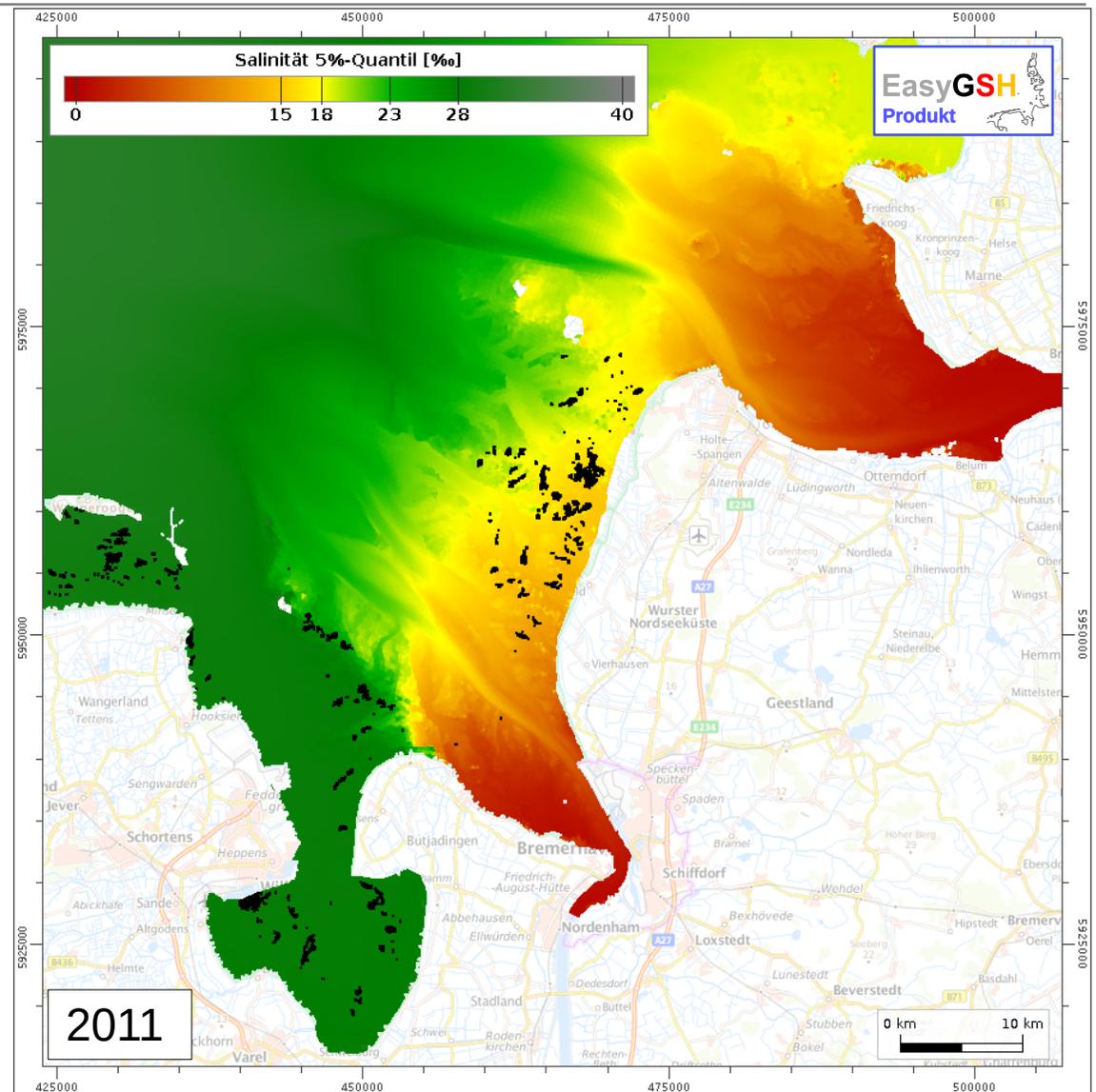
- Muschelbänke 2013, Seegraskartierung 2013 (MDI-NI - Küfog), Grünalgenmonitoring 2011 (MDI-NI - NLWKN)
- Miesmuscheln siedeln gerne auch in Bereichen mit faserigen / fädigen Strukturen am Wattboden (Grünalgen – grüne Flächen, Seegras – gelbe Flächen)
- Austern bevorzugen Hartsubstrate wie bspw. Muschelbruchstücke, z.B. auch von der Miesmuschel oder lebende Muscheln selbst → bei dauerhafter Ansiedlung auf Artgenossen kommt es zur Ausbildung von Riffen

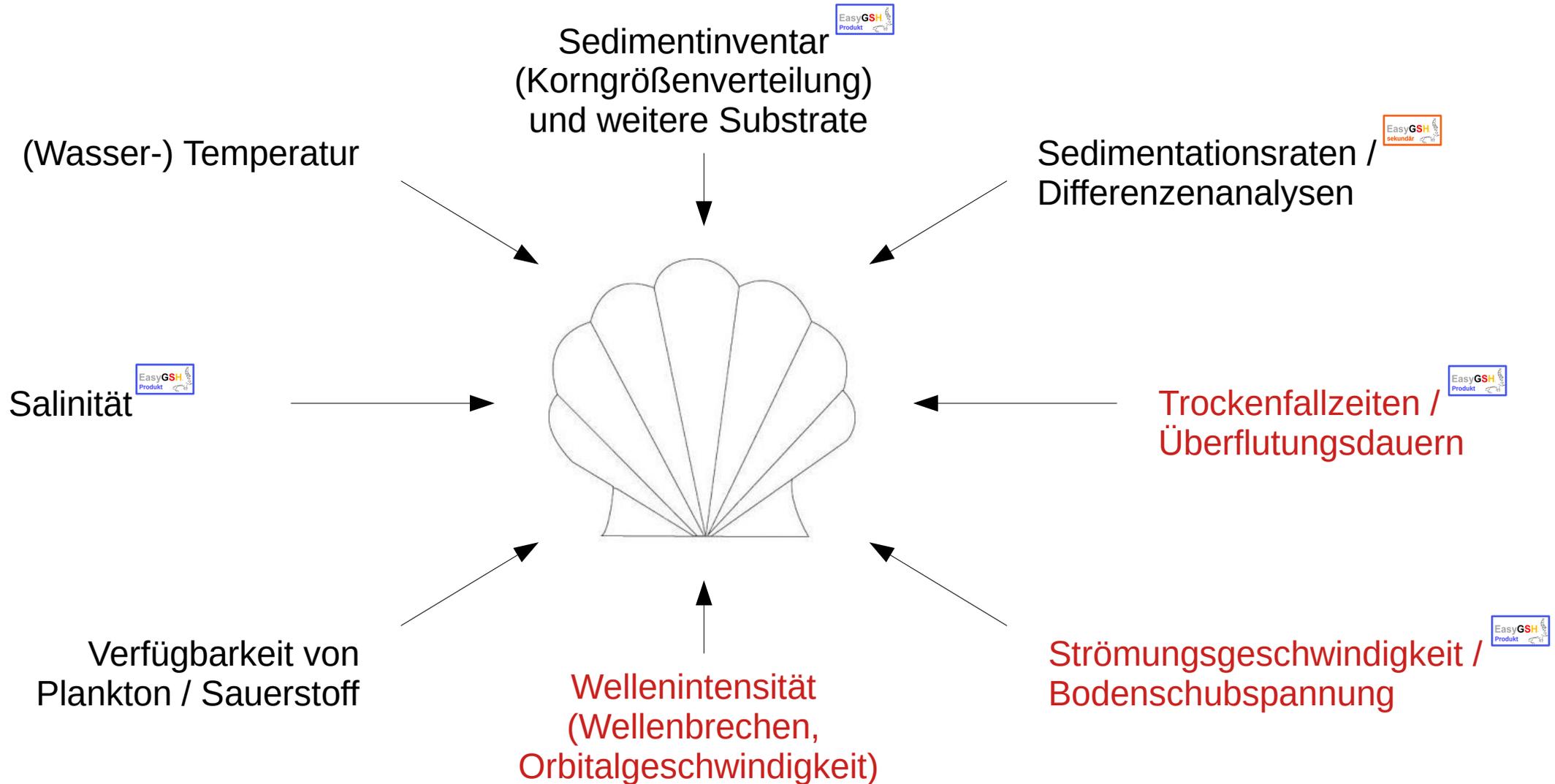




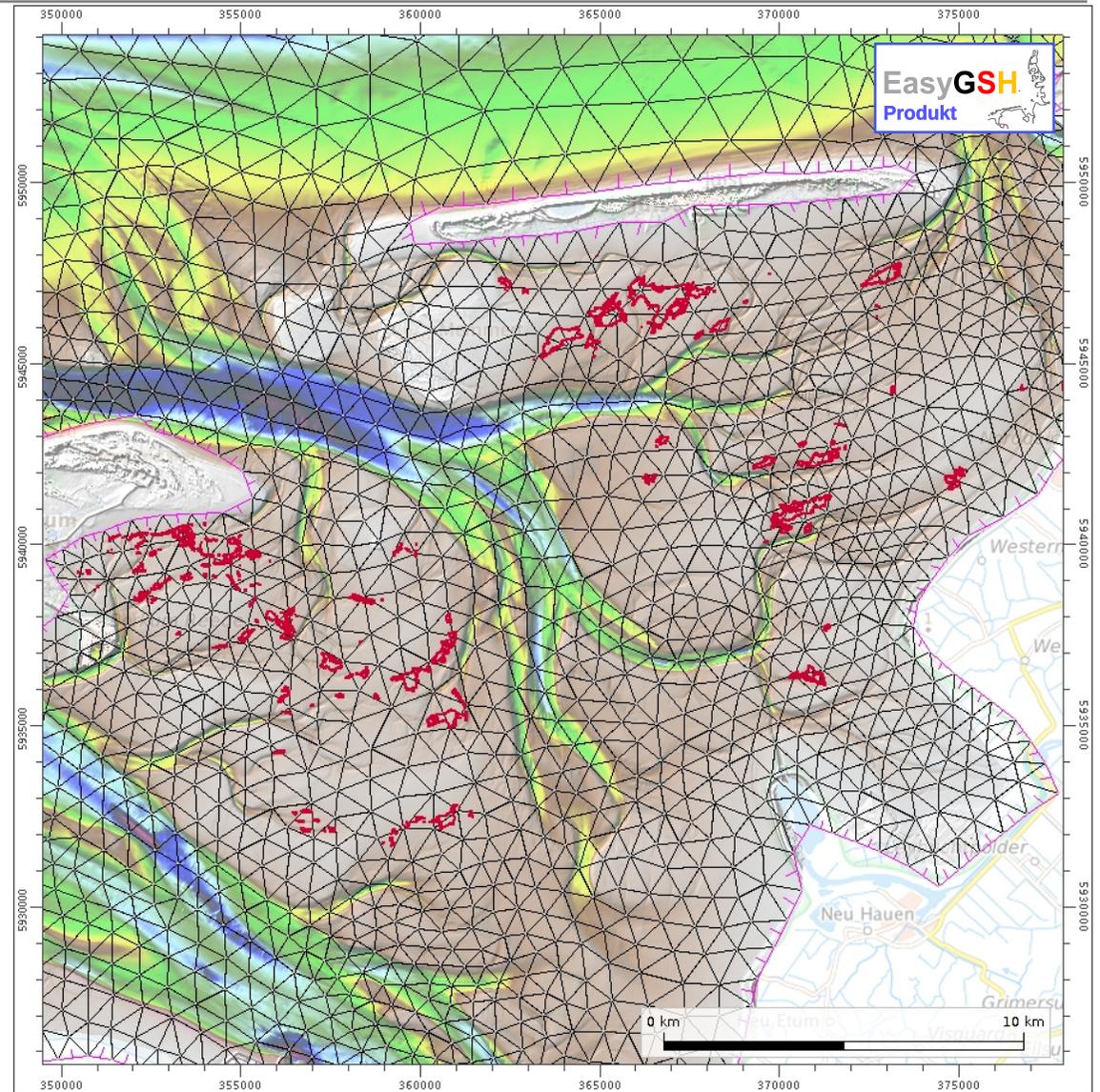
Muschelart	Miesmuschel (<i>Mytilus edulis</i>)	Pazifische Auster (<i>Magallana Gigas</i>)
Parameter		
(Wasser-) Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> im Sommer Wassertemperaturen von min. 4 °C notwendig bei Wassertemperaturen >18 °C nimmt Kraft der Byssus-Fäden ab 	<ul style="list-style-type: none"> sehr temperaturl tolerant (-2 °C - 35 °C) laichen nur bei Temperaturen zwischen 17 °C und 28 °C (optimal 19 °C - 23 °C)
Salinität	<ul style="list-style-type: none"> bevorzugt 18 - 40 ‰ unter 15 ‰ langsames Wachstum und dünnere Schalen (angreifbarer für Fressfeinde) 	<ul style="list-style-type: none"> bevorzugt zwischen 20 und 35 ‰, fürs Laichen optimalerweise zwischen 23 und 28 ‰ eine Salinität von 18 ‰ resultiert bereits in einer 98%-Sterblichkeit der Geschlechtsprodukte
Verfügbarkeit von Sauerstoff / Plankton	<ul style="list-style-type: none"> bis in Tiefen von 10 m sind genügend Sauerstoff und Plankton vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> bis in Tiefen von 40 m sind genügend Sauerstoff und Plankton vorhanden

- 5%-Quantil Salinität 2011, Muschelbänke 2011

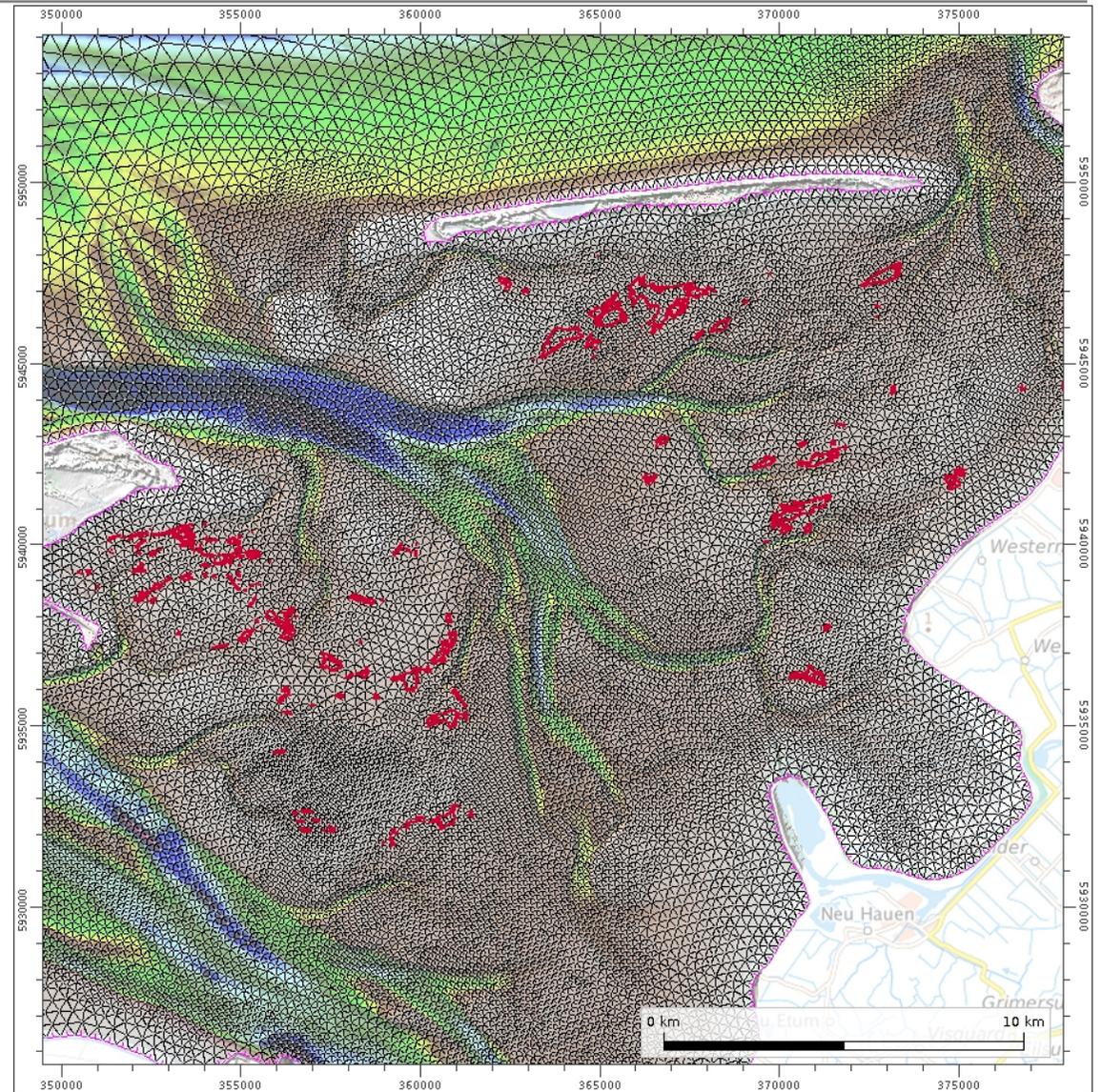




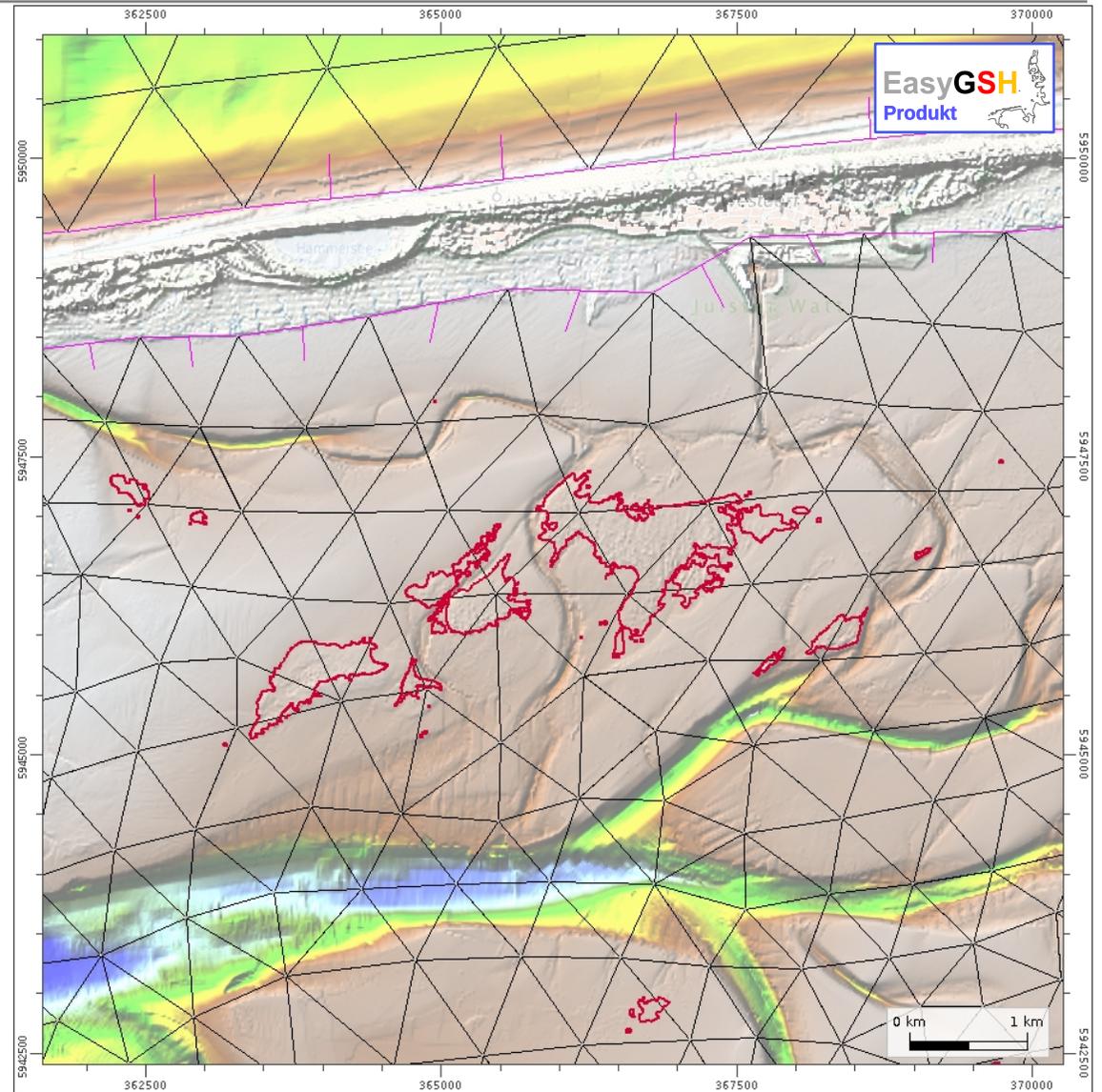
- Tiefenverteilung 2012, Muschelbänke 2013, Netzkonfiguration UnTRIM²
- Berechnung verschiedener Daten (Strömungsgeschwindigkeit / Bodenschubspannung, Wellenbrechen / Orbitalgeschwindigkeiten, Trockenfallzeiten) auf Grundlage unterschiedlich aufgelöster Berechnungsnetze



- Tiefenverteilung 2012, Muschelbänke 2013, Netzkonfiguration Telemac
- Berechnung verschiedener Daten (Strömungsgeschwindigkeit / Bodenschubspannung, Wellenbrechen / Orbitalgeschwindigkeiten, Trockenfallzeiten) auf Grundlage unterschiedlich aufgelöster Berechnungsnetze

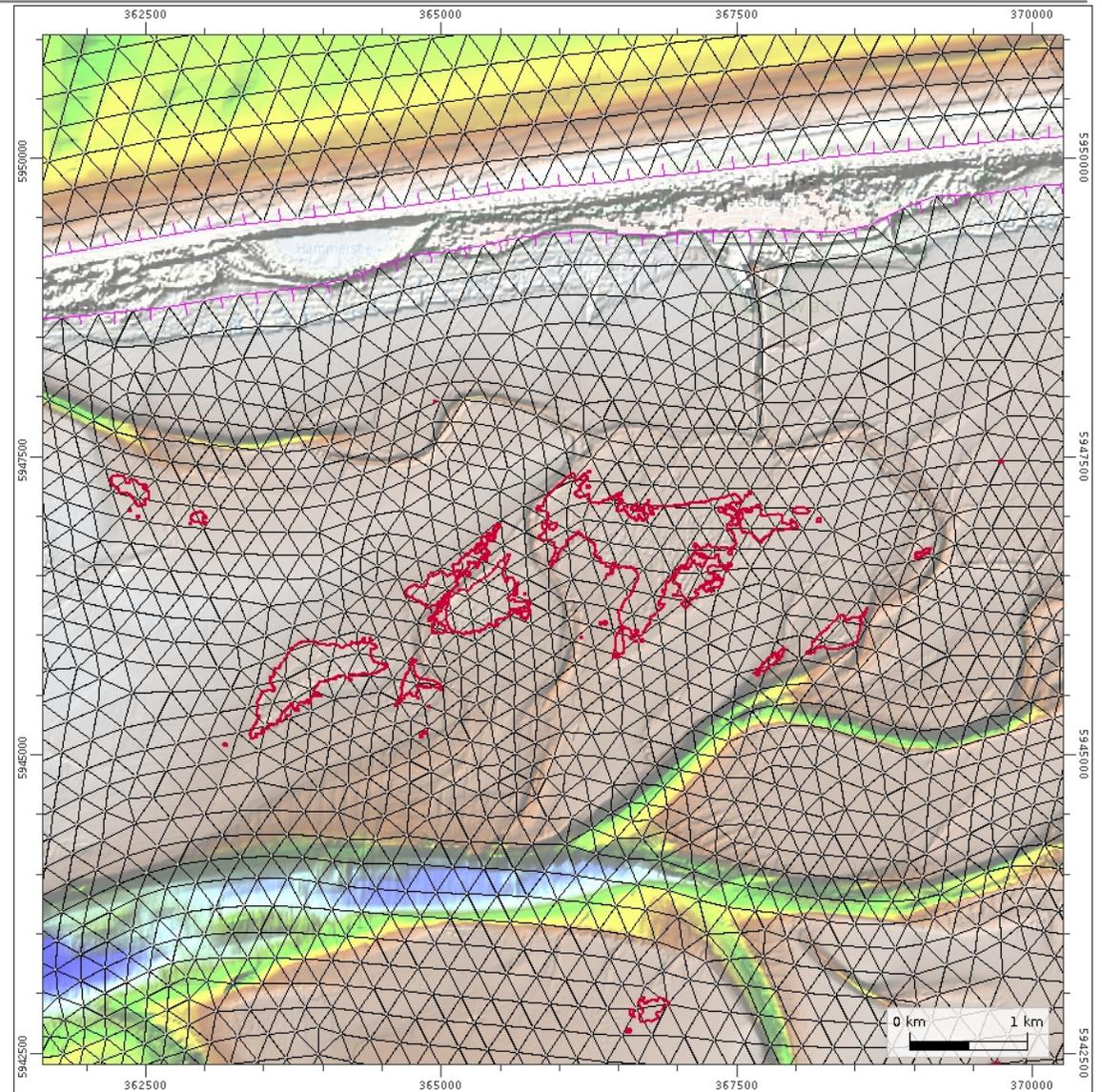


- Tiefenverteilung 2012, Muschelbänke 2013, Netzkonfiguration UnTRIM²
- z.T. nur wenige bis gar keine Knoten innerhalb ausgewiesener Muschelbankgebiete
→ zu grob aufgelöst / ungeeignet für Berechnungen, die Informationen über potentielle Ansiedlungsgebiete für Muscheln liefern sollen



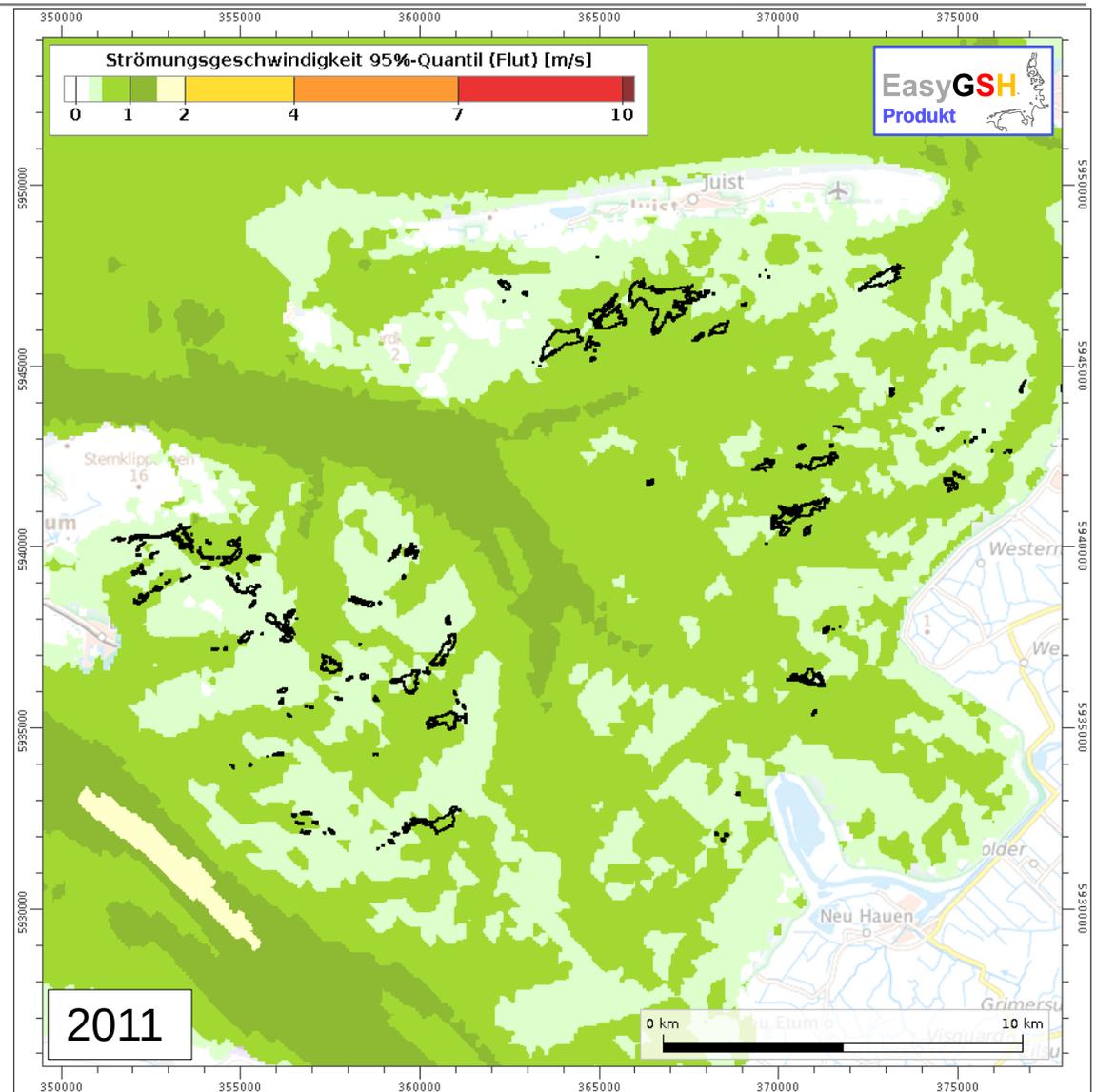
Netzkonfiguration Telemac

- Tiefenverteilung 2012, Muschelbänke 2013, Netzkonfiguration Telemac
- mehrere Elemente / Knoten innerhalb von Muschelbankgebieten
→ höhere Aussagekraft der Ergebnisse



Strömungsgeschwindigkeiten (Tide)

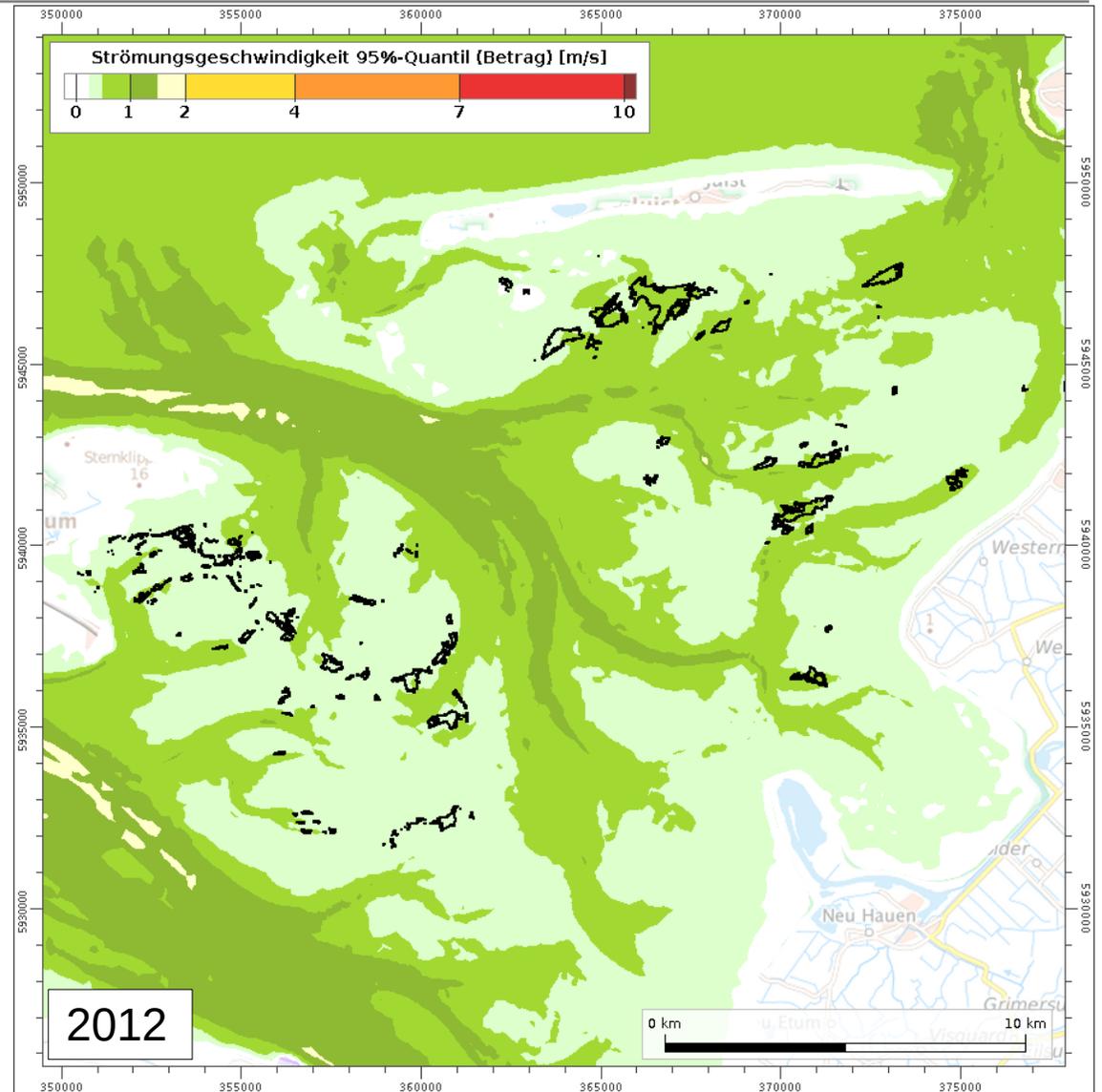
- Muschelbänke 2011, 95%-Quantil
Strömungsgeschwindigkeiten (Flut) 2011
- bestehende Muschelbänke sehr
strömungsresistent, dennoch eher in Gebieten
vergleichsweise geringer
Strömungsgeschwindigkeiten zu finden



Strömungsgeschwindigkeiten (Tide)

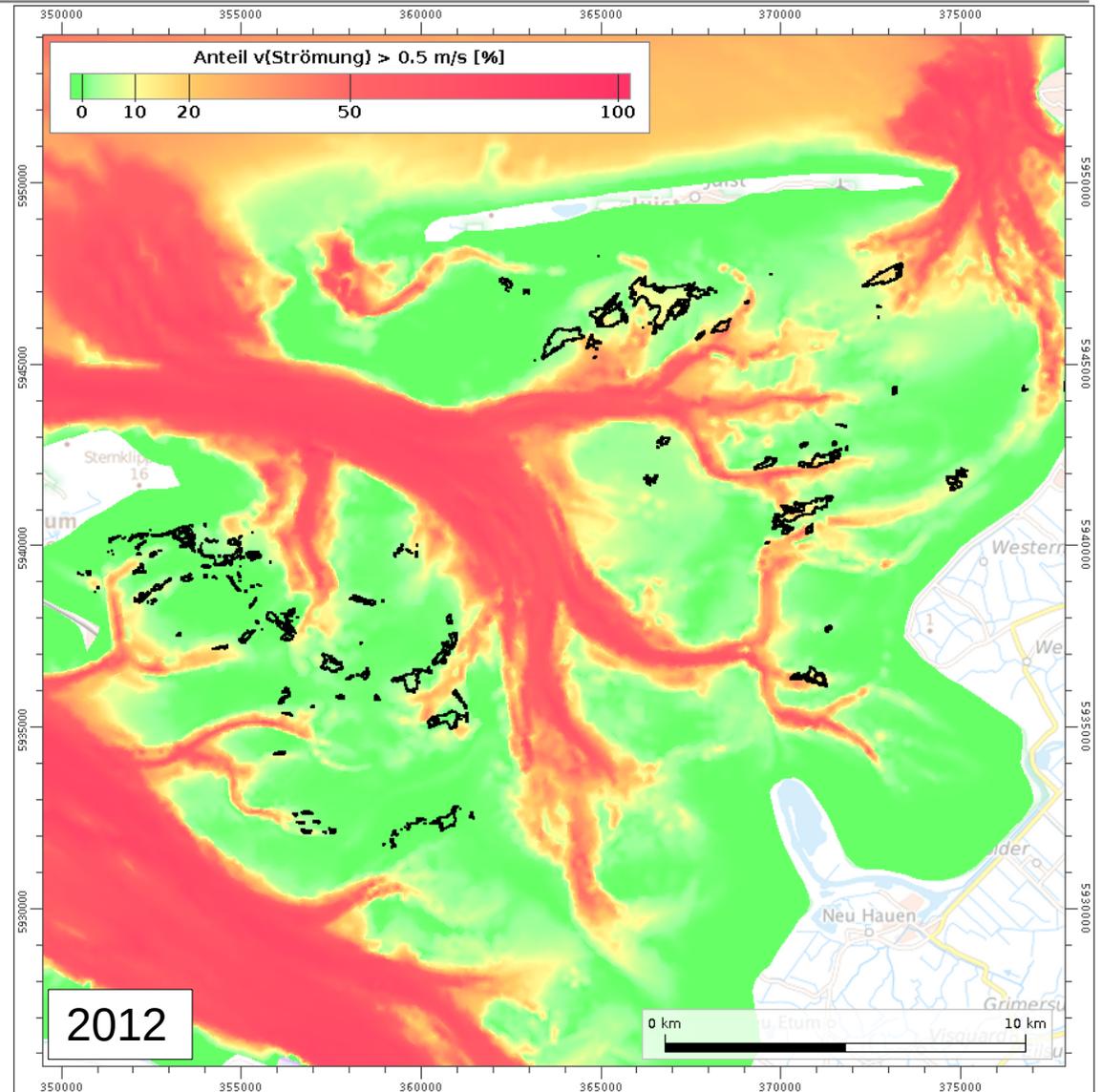
- Muschelbänke 2013, maximale Strömungsgeschwindigkeiten 2012
- bestehende Muschelbänke sehr strömungsresistent, dennoch eher in Gebieten vergleichsweise geringer Strömungsgeschwindigkeiten zu finden

MARINA



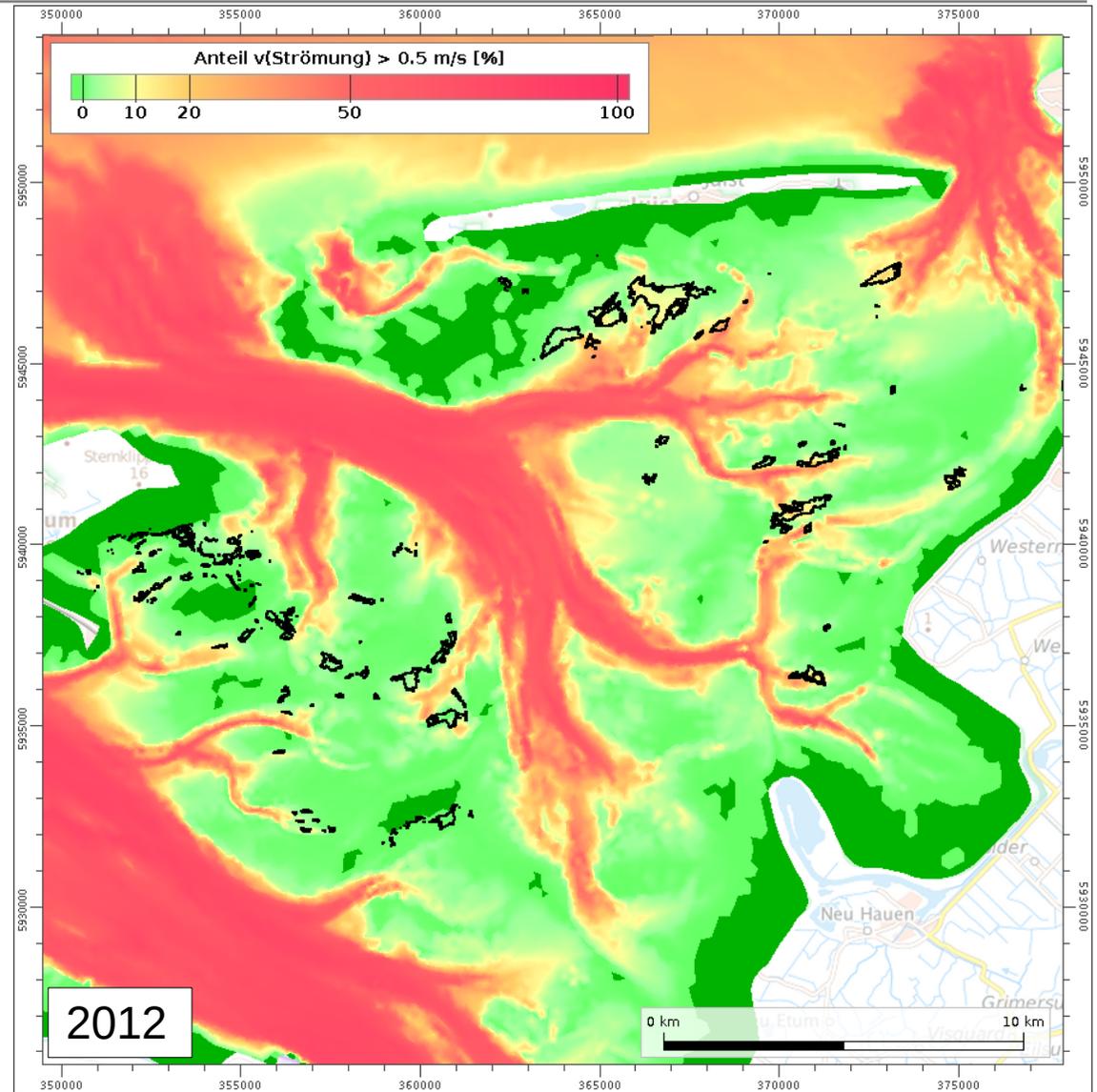
kritische Strömungsgeschwindigkeiten (Tide) bei Neuansiedlung

- Muschelbänke 2013, Anteile Strömungsgeschwindigkeiten $> 0,5$ m/s 2012
- zur Neuansiedlung von Miesmuscheln und Austern bedarf es Strömungsgeschwindigkeiten von $< 0,5$ m/s



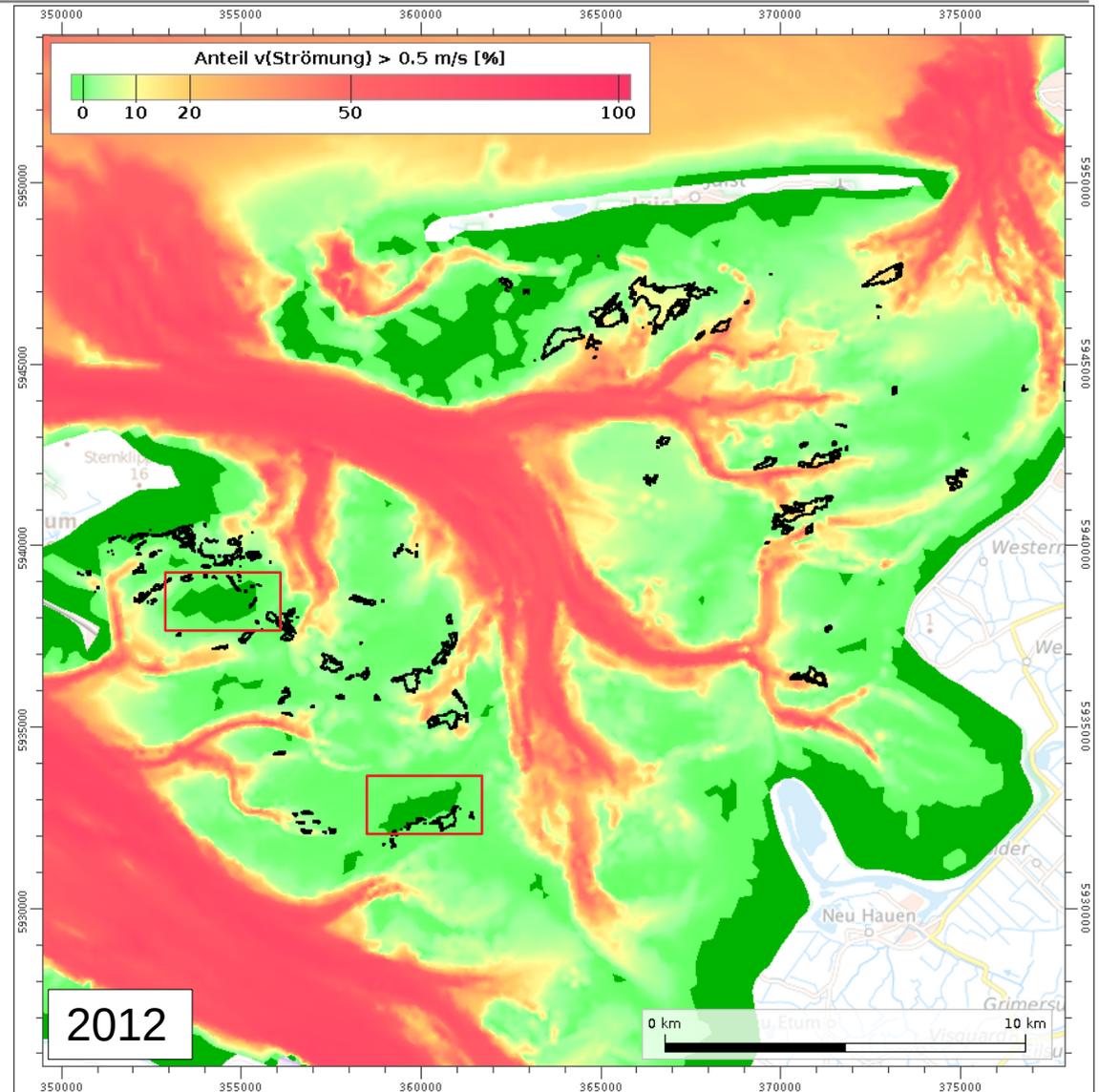
kritische Strömungsgeschwindigkeiten (Tide) bei Neuansiedlung

- Muschelbänke 2013, Anteile Strömungsgeschwindigkeiten $> 0,5$ m/s 2012
- zur Neuansiedlung von Miesmuscheln und Austern bedarf es Strömungsgeschwindigkeiten von $< 0,5$ m/s
- dunkelgrüne Flächen Potenzialflächen für eine Neuansiedlung im Hinblick auf geeignete Strömungsgeschwindigkeiten

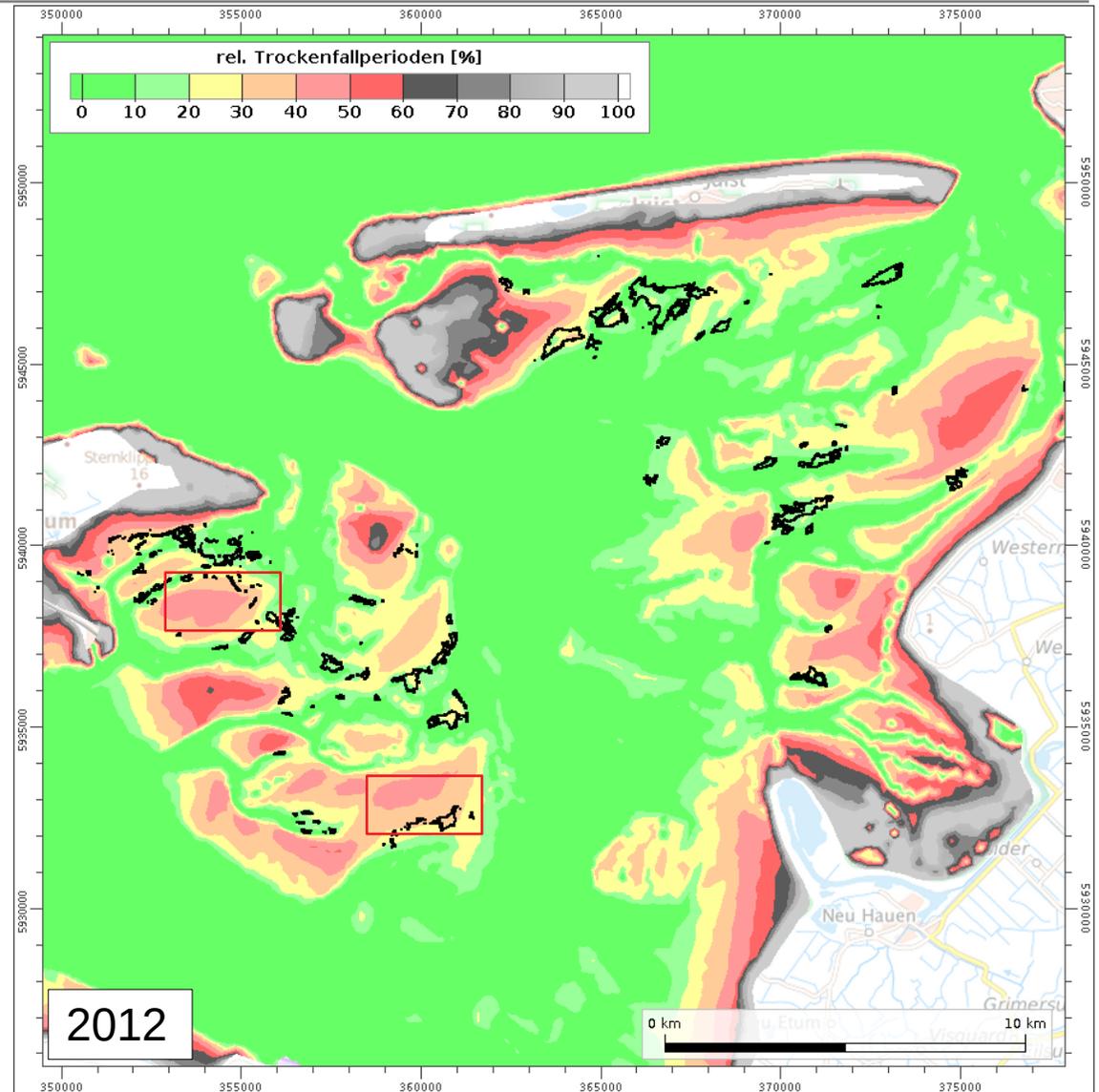


kritische Strömungsgeschwindigkeiten (Tide) bei Neuansiedlung

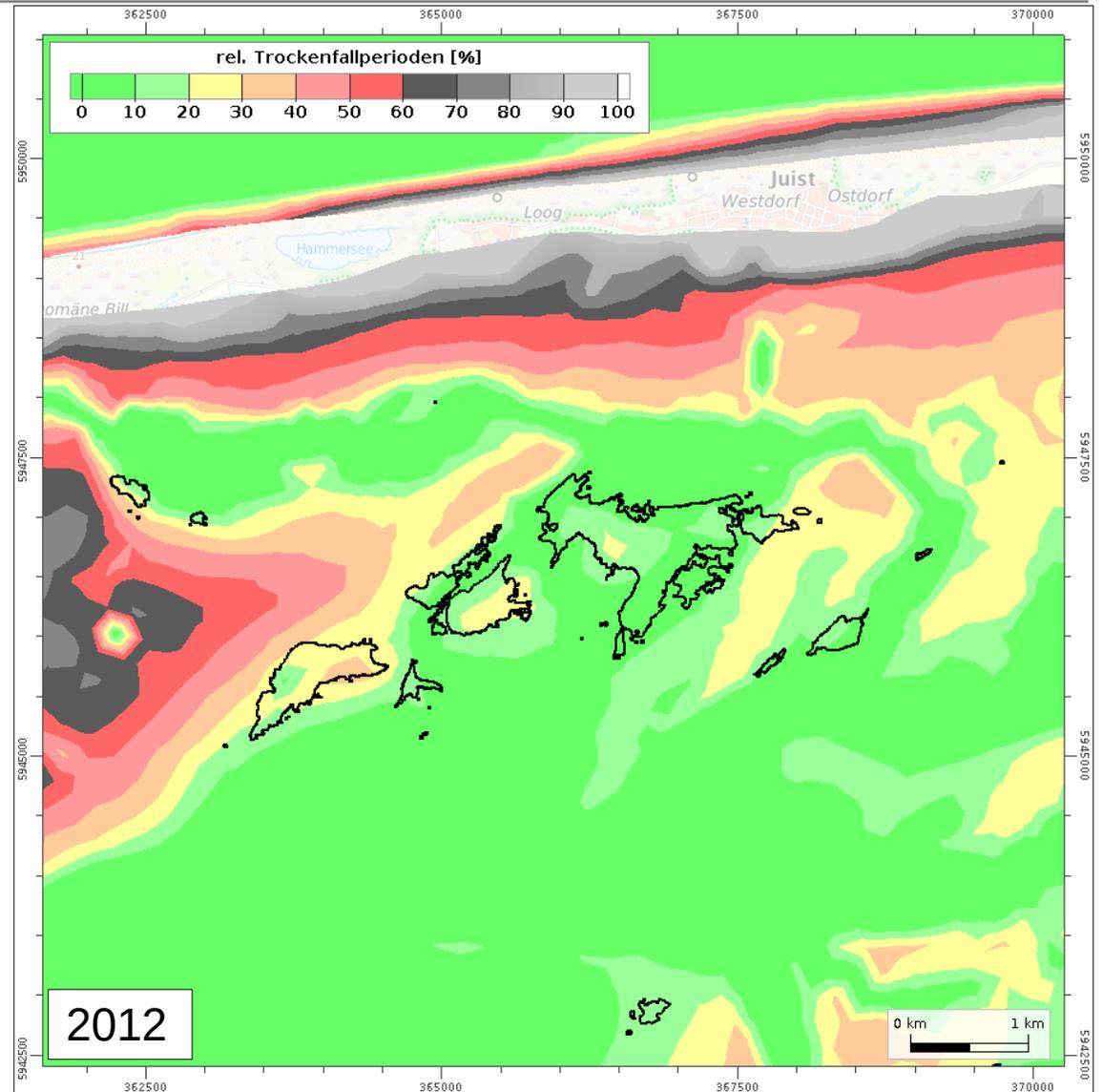
- Muschelbänke 2013, Anteile Strömungsgeschwindigkeiten $> 0,5$ m/s 2012
- zur Neuansiedlung von Miesmuscheln und Austern bedarf es Strömungsgeschwindigkeiten von $< 0,5$ m/s
- dunkelgrüne Flächen Potenzialflächen für eine Neuansiedlung im Hinblick auf geeignete Strömungsgeschwindigkeiten
- warum in z.B. gekennzeichneten Flächen (bereits Nähe zu bestehenden Muschelbänken) keine Ansiedlung / Ausweitung?



- Muschelbänke 2013, Trockenfallen 2012
- zu langes Trockenfallen: in kalten Monaten Erfrieren oder durch Eisschollen zerstört (Gefahr auch durch Anheben / Aufwachsen durch bei der Wasserfiltration entstehenden Schlick über den Meeresspiegel) und Gefahr durch über Wasser jagende Räuber (Austernfischer, Möwen)
- kurzes Trockenfallen: Gefahr durch unter Wasser jagende Räuber (Seesterne, Wellhornschnellen, Krebse, Eiderenten)
- Austern robuster und mit weniger Fressfeinden
- Bevorzugte Trockenfallzeit: 4 Stunden / Tide

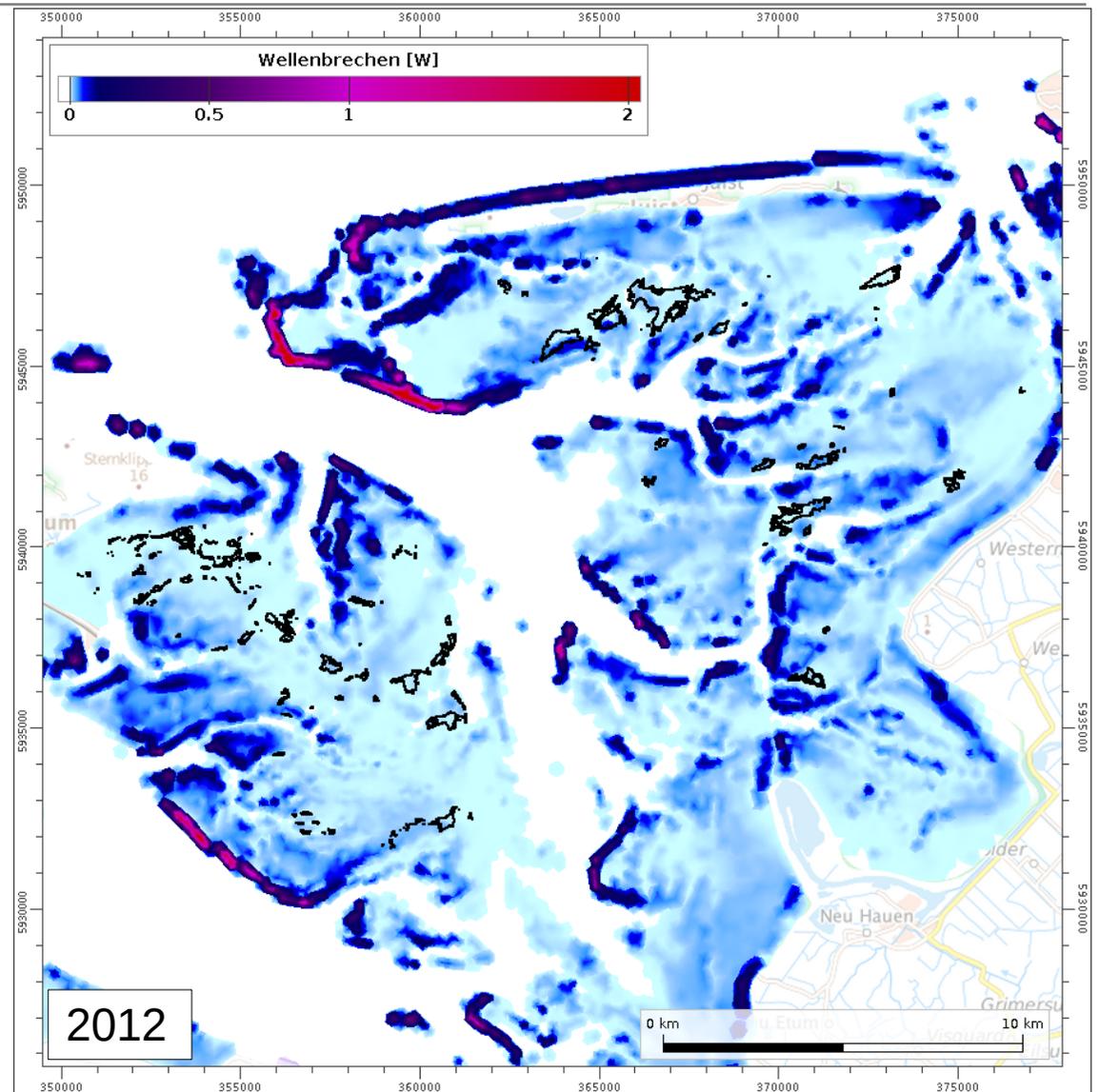


- Muschelbänke 2013, Trockenfallen 2012
- zu langes Trockenfallen: in kalten Monaten Erfrieren oder durch Eisschollen zerstört (Gefahr auch durch Anheben / Aufwachsen durch bei der Wasserfiltration entstehenden Schlick über den Meeresspiegel) und Gefahr durch über Wasser jagende Räuber (Austernfischer, Möwen)
- kurzes Trockenfallen: Gefahr durch unter Wasser jagende Räuber (Seesterne, Wellhornschnellen, Krebse, Eiderenten)
- Austern robuster und mit weniger Fressfeinden
- Bevorzugte Trockenfallzeit: 4 Stunden / Tide



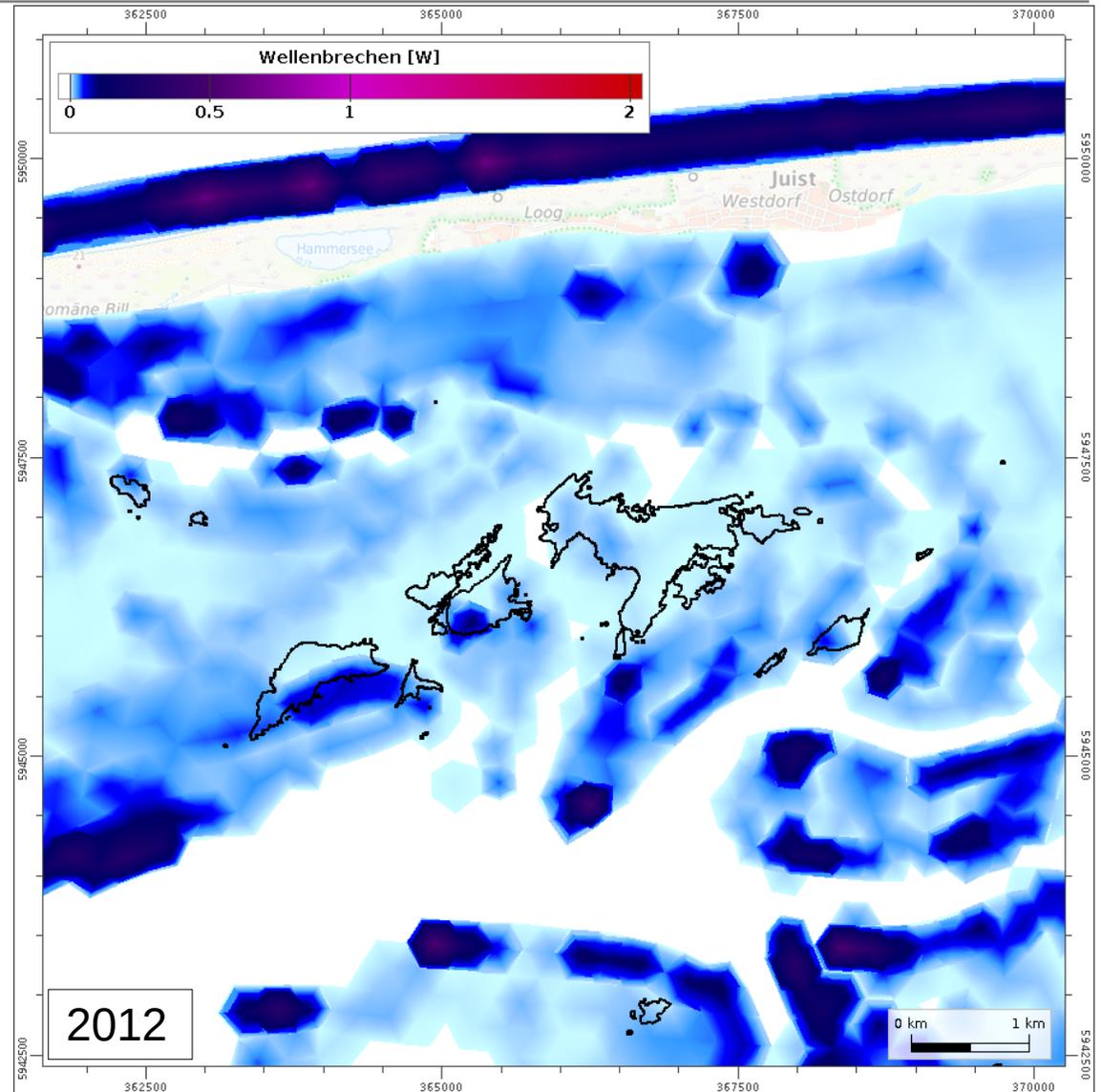
Wellenbrechen

- Muschelbänke 2013, Wellenbrechen 2012
- sowohl Austern, als auch Miesmuscheln bevorzugen Gebiete niedriger Wellenwirkung (aber auch nicht zu niedrig im Hinblick auf Fortpflanzung und Nahrungsnachschub)



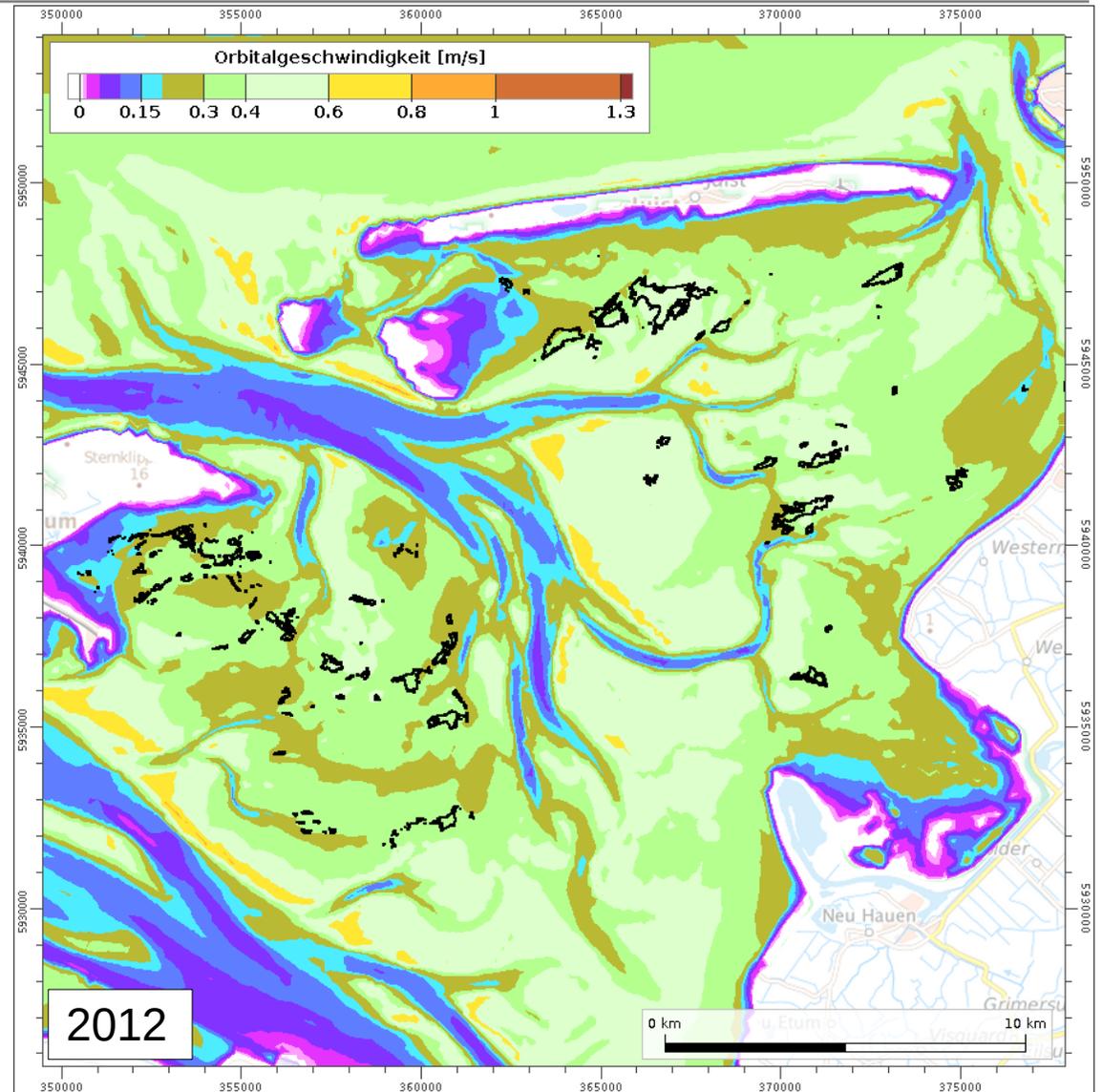
Wellenbrechen

- Muschelbänke 2013, Wellenbrechen 2012
- sowohl Austern, als auch Miesmuscheln bevorzugen Gebiete niedriger Wellenwirkung (aber auch nicht zu niedrig im Hinblick auf Fortpflanzung und Nahrungsnachschub)



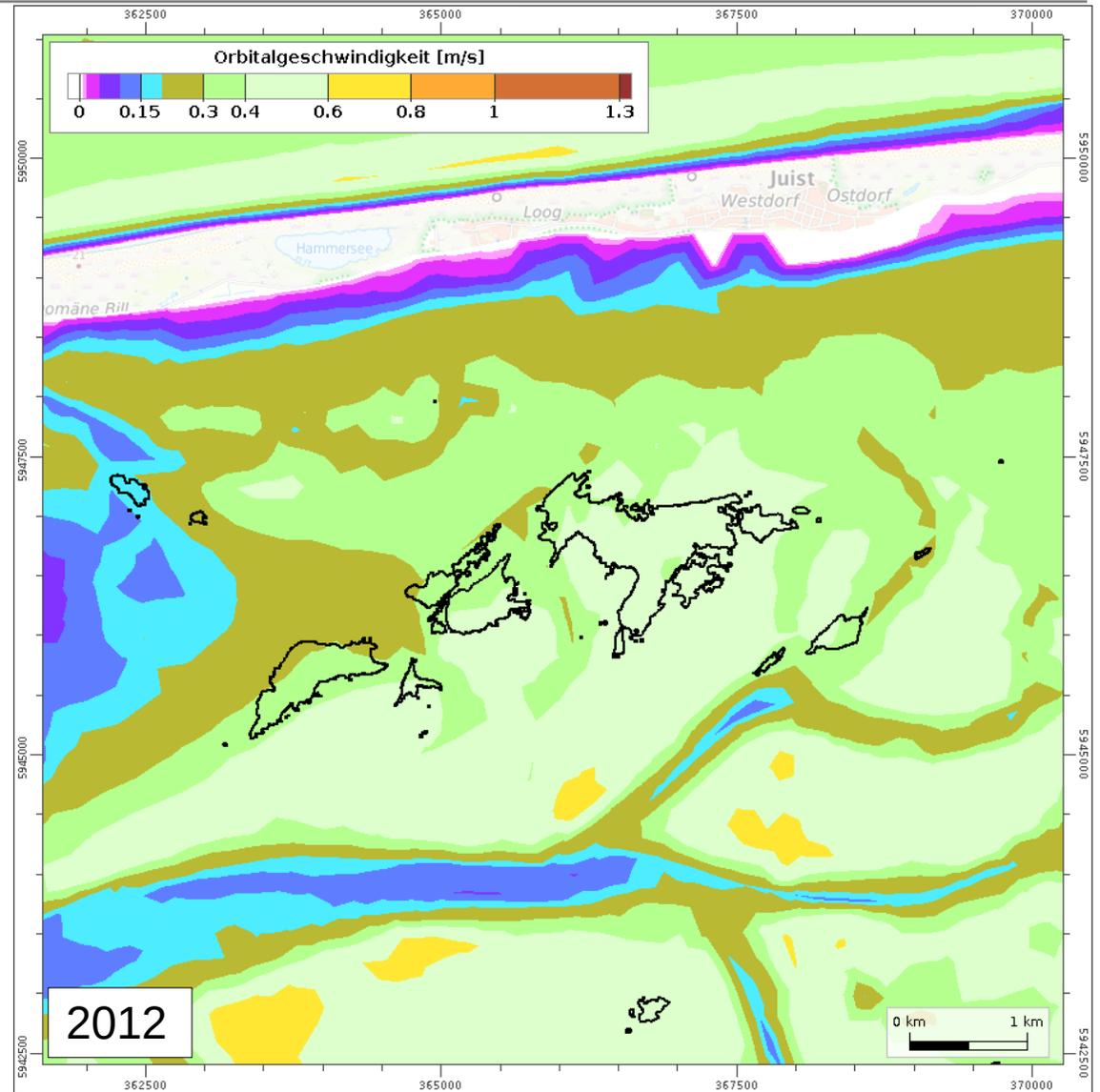
Orbitalgeschwindigkeiten

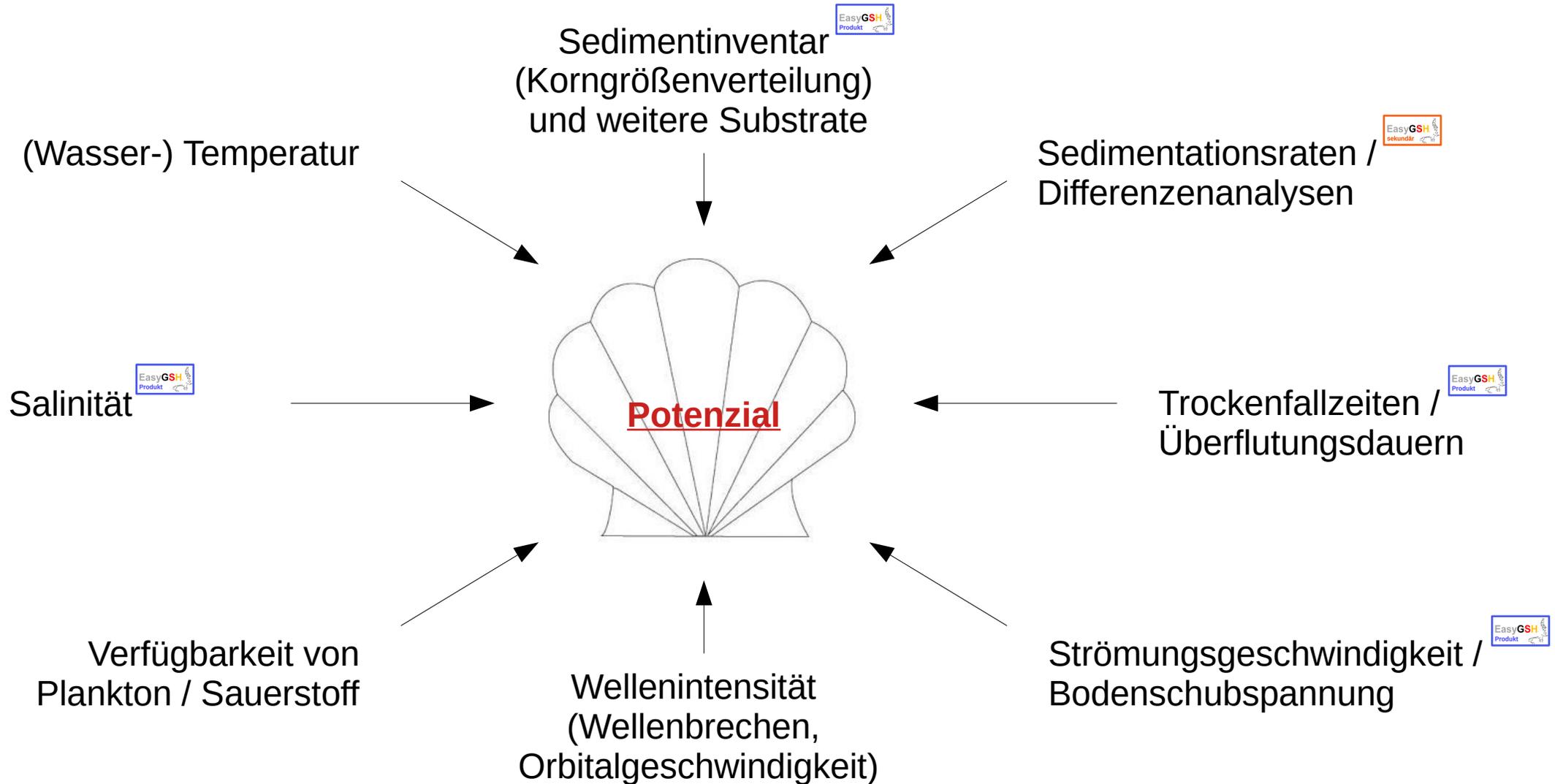
- Muschelbänke 2013, Orbitalgeschwindigkeiten 2012
- sowohl Austern, als auch Miesmuscheln bevorzugen Gebiete niedriger Wellenwirkung (aber auch nicht zu niedrig im Hinblick auf Fortpflanzung und Nahrungsnachschub)



Orbitalgeschwindigkeiten

- Muschelbänke 2013, Orbitalgeschwindigkeiten 2012
- sowohl Austern, als auch Miesmuscheln bevorzugen Gebiete niedriger Wellenwirkung (aber auch nicht zu niedrig im Hinblick auf Fortpflanzung und Nahrungsnachschub)





Kontakt

Malte Rubel
Dipl.-Geowissenschaftler

post: smile consult GmbH
Schiffgraben 11
30159 Hannover

tel: 0511 / 543 617 - 48

fax: 0511 / 543 617 - 66

mail: rubel@smileconsult.de

web: <http://www.smileconsult.de>