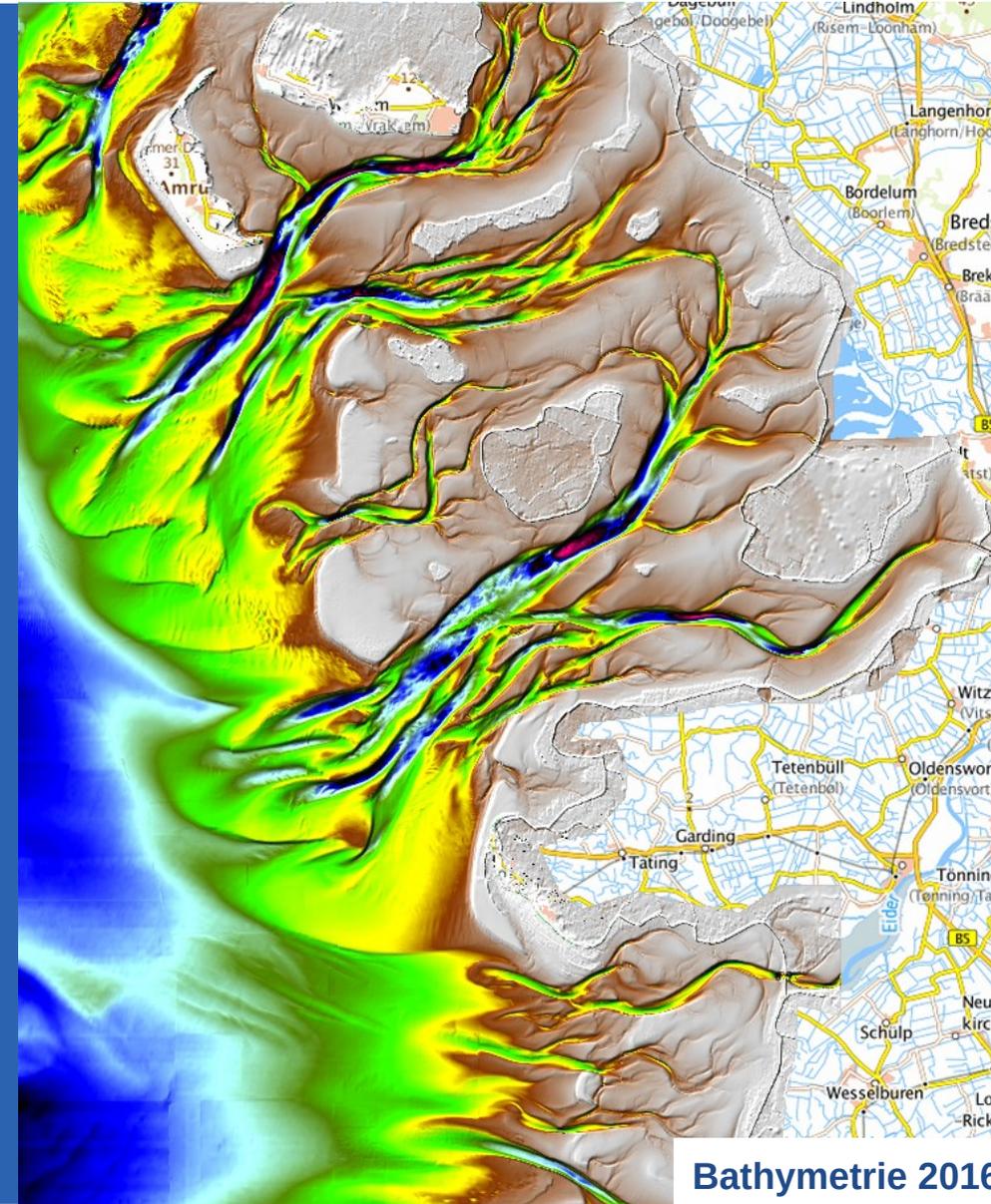


Julian Sievers

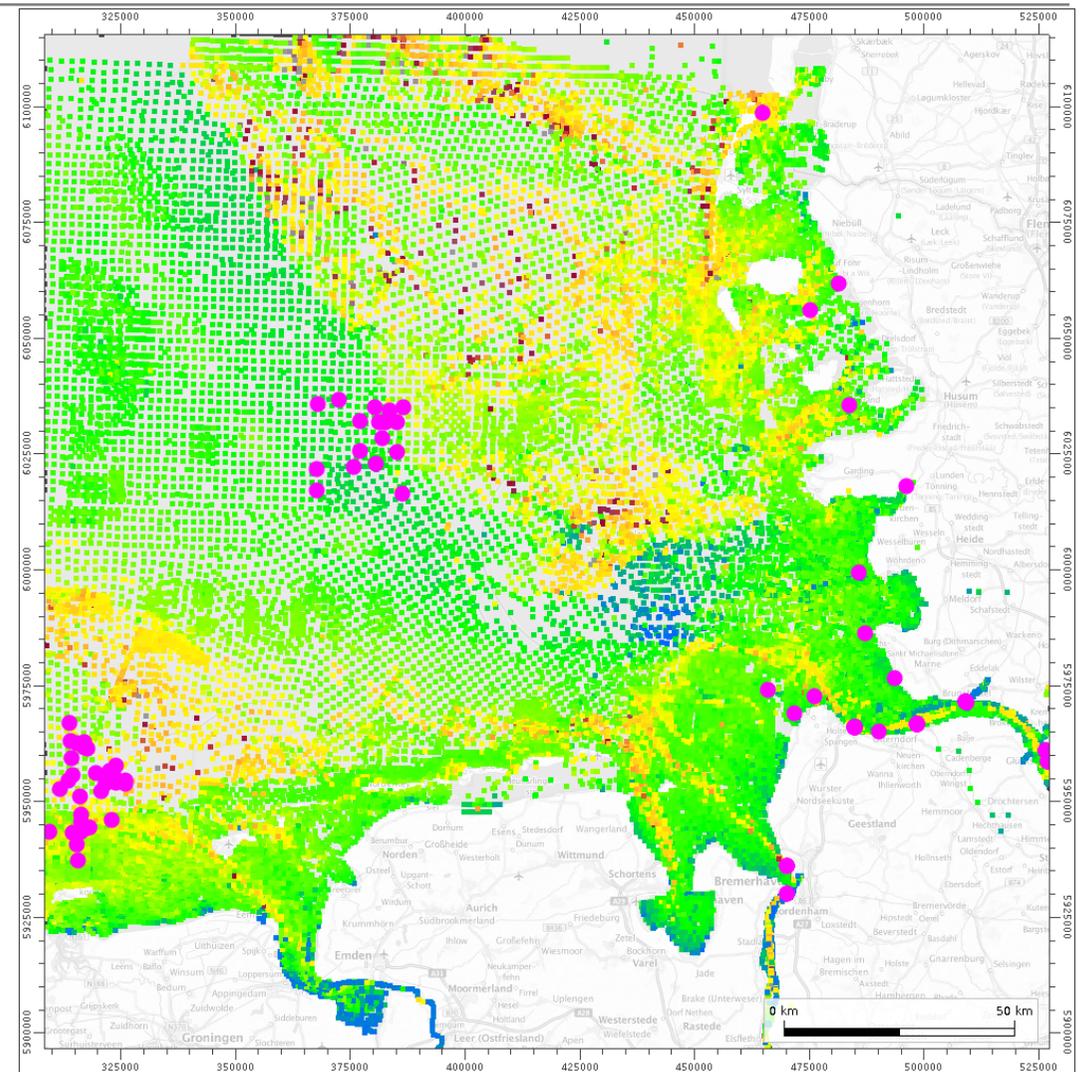
Optimierung und Finalisierung sedimentologischer Produkte

EasyGSH-DB Stakeholder-Workshop

Hamburg, 14.11.2019



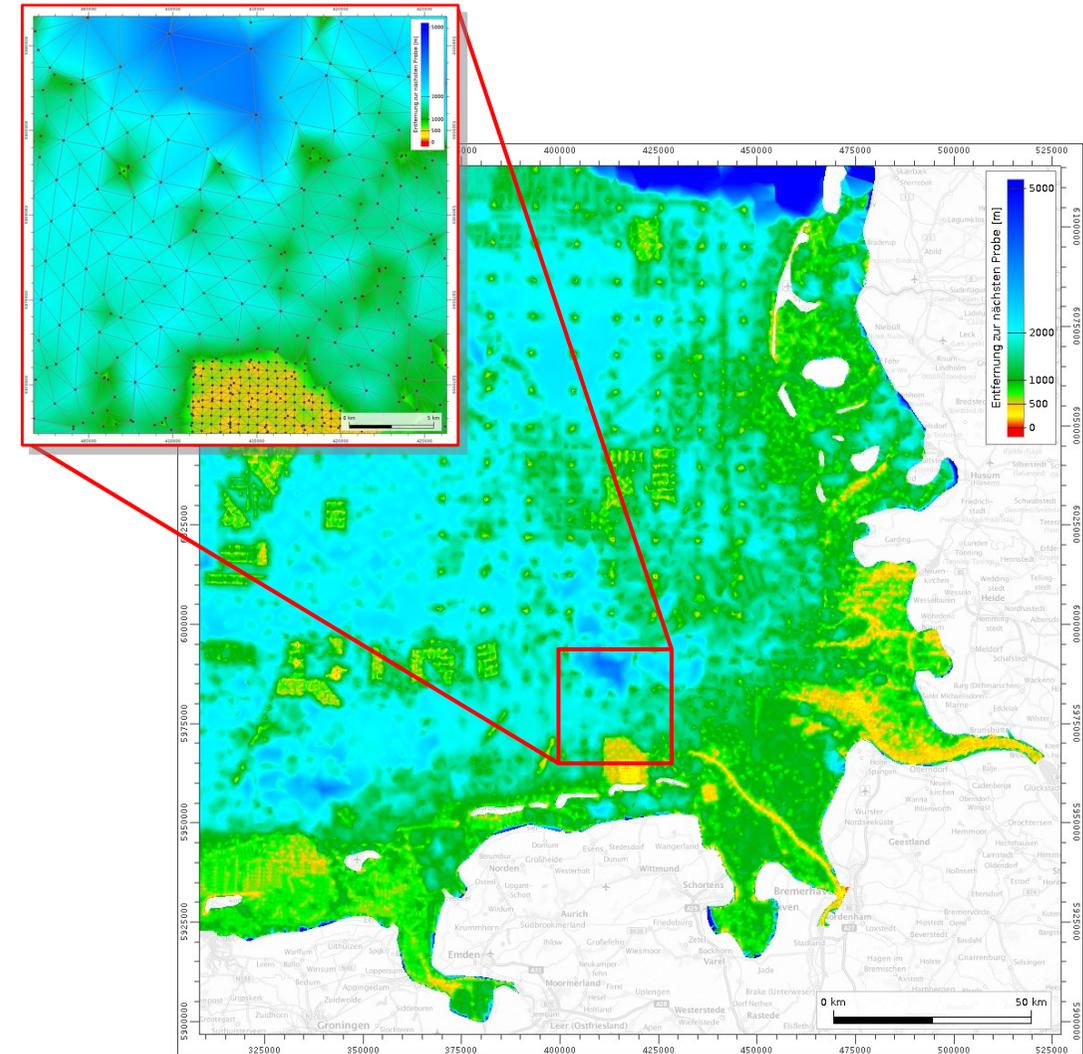
- Statt 113 im Jahr 1996 gemessene nun 44.000 zum Jahr 1996 interpolierte Sedimentproben im Projektgebiet.
- liegen jedoch weiterhin nur als einzelne Punktinformationen vor
- räumliche Interpolation zur Abbildung des vollständigen Projektgebietes nötig
- Ziel: Interpolation auf ein Raster mit hoher Auflösung, für Dt. Bucht 100 m mit gewichteter inverser Distanz
- Hürde: Proben im Küstennahbereich liegen wenige 10er m auseinander, im Außenbereich mehrere km
- Hürde: Reguläre inv. Dist. berücksichtigt keine Ausrichtungen über anisotrope Radien, wie z.B. in Rinnen notwendig



Oberflächensedimentproben Deutsche Bucht, 1996

Distanzkarte für Interpolationsradien

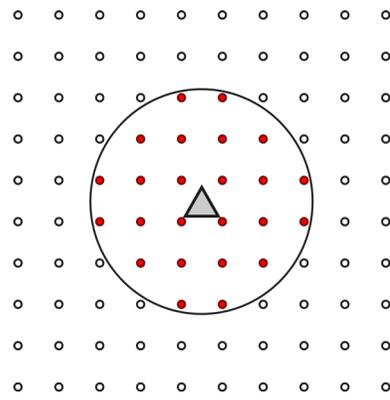
- Inverser Distanz-Methodik wird ein maximaler Suchradius übergeben
- Im Küstennahbereich sind Probenabstände wenige Meter, in äußerer DB mehrere Kilometer
- Suchradien müssen je nach räumlicher Verortung des zu interpolierenden Punktes angepasst werden
- zu geringe Radien im Außenbereich würden keine Proben finden, zu große im Nahbereich zu viele
- Distanz-/Dichtekarte trägt an jeder Sedimentprobe den mittleren Abstand zu den umgebenden Proben auf.
- Durch lineare Interpolation dieser Abstände so an jeder Stelle ein sinnvoller Interpolationsradius ermittelbar.



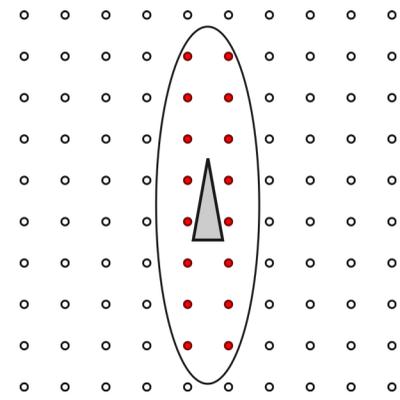
Dichtekarte der Sedimentproben Deutsche Bucht

resultierende Bodenschubspannungen

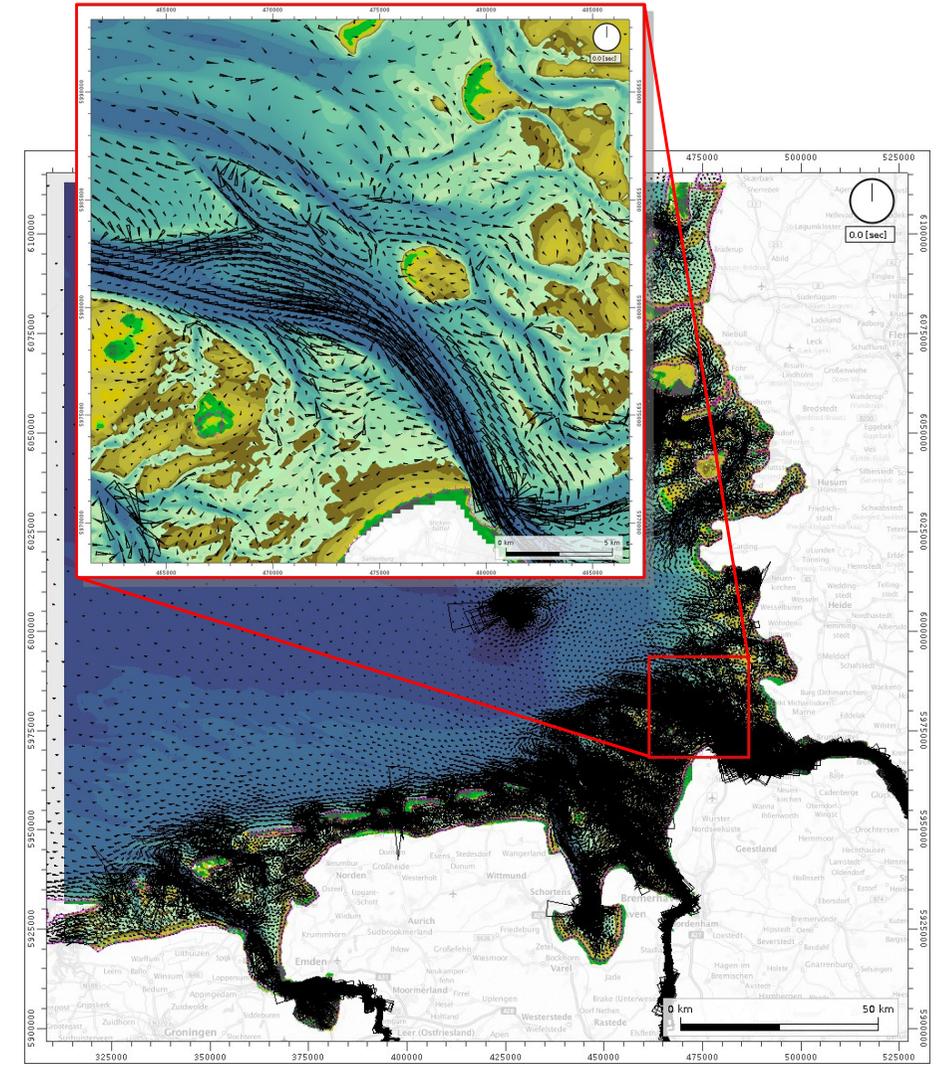
- Rinnen und Watten müssen in der Interpolation unterschieden werden.
- resultierende Bodenschubspannungen geben Aufschluss
- in Rinnen hohe gerichtete Spannungen, auf Watten eher geringe
- je stärker die Spannung, desto anisotroper wird der Interpolationsradius



niedrige Spannungen
isotroper Radius



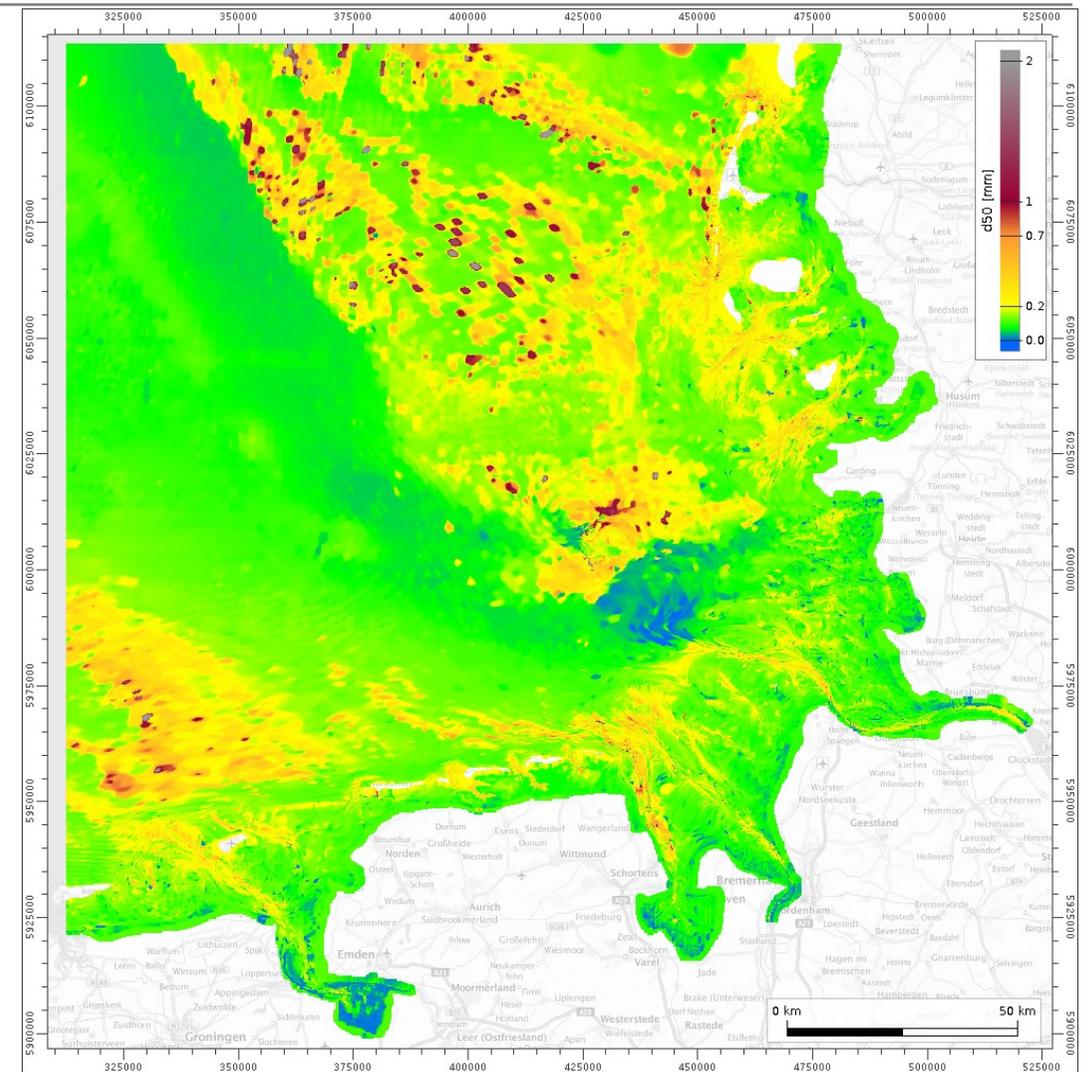
hohe Spannungen
stark anisotroper Radius



resultierende Bodenschubspannungen Deutsche Bucht, 1996

Anisotrope Interpolation mit Dichtekarte und Schubspannungen

- Durch Einbeziehung von Dichtekarte und anisotroper Radien lässt sich eine gute Übertragung unstrukturierter Punktinformationen auf ein Raster erreichen.
- Im Küstennahbereich Proben dennoch z.T. mehrere 100 m entfernt
- Hochdynamische Rinnensysteme können so nicht berücksichtigt werden.

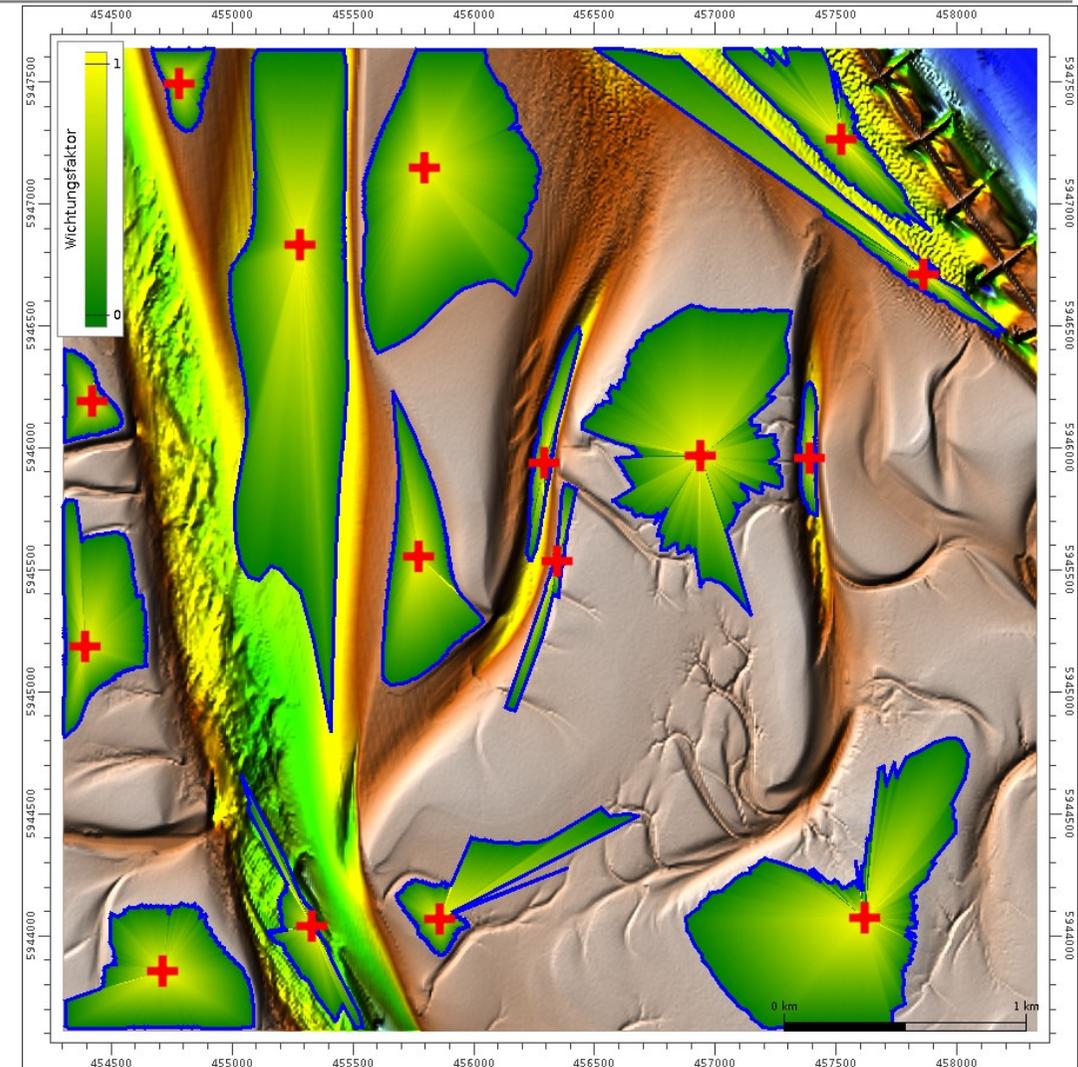


gerasterte Oberflächensedimentproben Deutsche Bucht, 1996

Berücksichtigung der bathymetrischen Charakteristik

Aufgrund mangelnder Probandichte wird die Bathymetrieentwicklung als auch die örtliche Charakteristik bei der Raum-Zeit-Interpolation der Sedimentsummenkurven berücksichtigt.

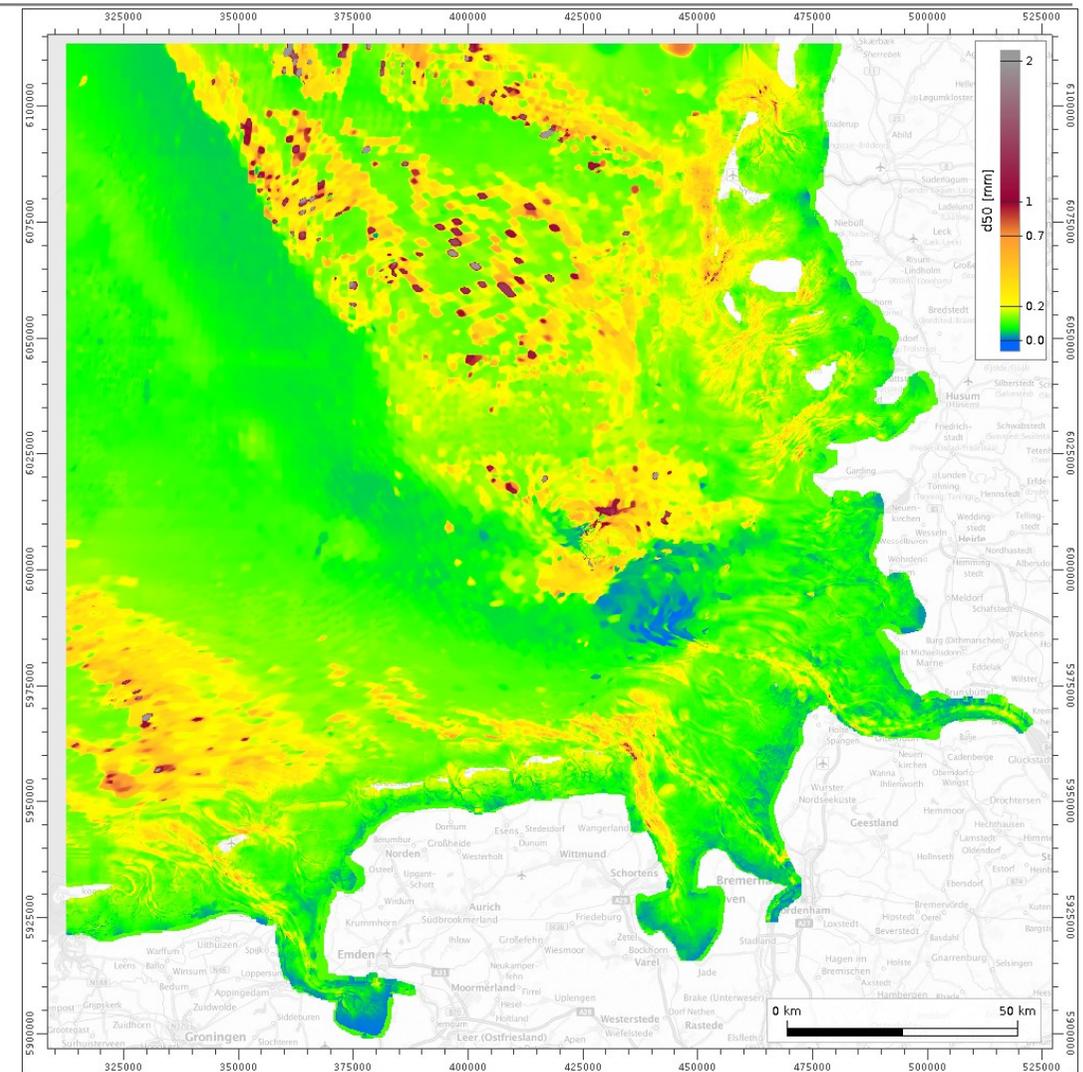
- **Die zeitliche Interpolation** von Sedimentproben erfolgt auf den hochaufgelösten Bathymetriemodellen:
 - Negative Höhenänderung: Erosion → Vergrößerung, da zuerst Feines abgetragen wird.
 - Positive Höhenänderung: Sedimentation → Verfeinerung, da Umlagerung des feinen Materials
 - Weitere Faktoren: Variable Sortierung, Höhengradienten ...
- Sedimentproben-Interpolation berücksichtigt die **bathymetrische Charakteristik durch anisotrope Einflussbereiche**, sodass an Stelle und zum Zeitpunkt einer Probe immer ihre Summenkurven geliefert wird.



bathymetrieabhängige Einflussbereiche

erweitertes sedimentologisches Modell

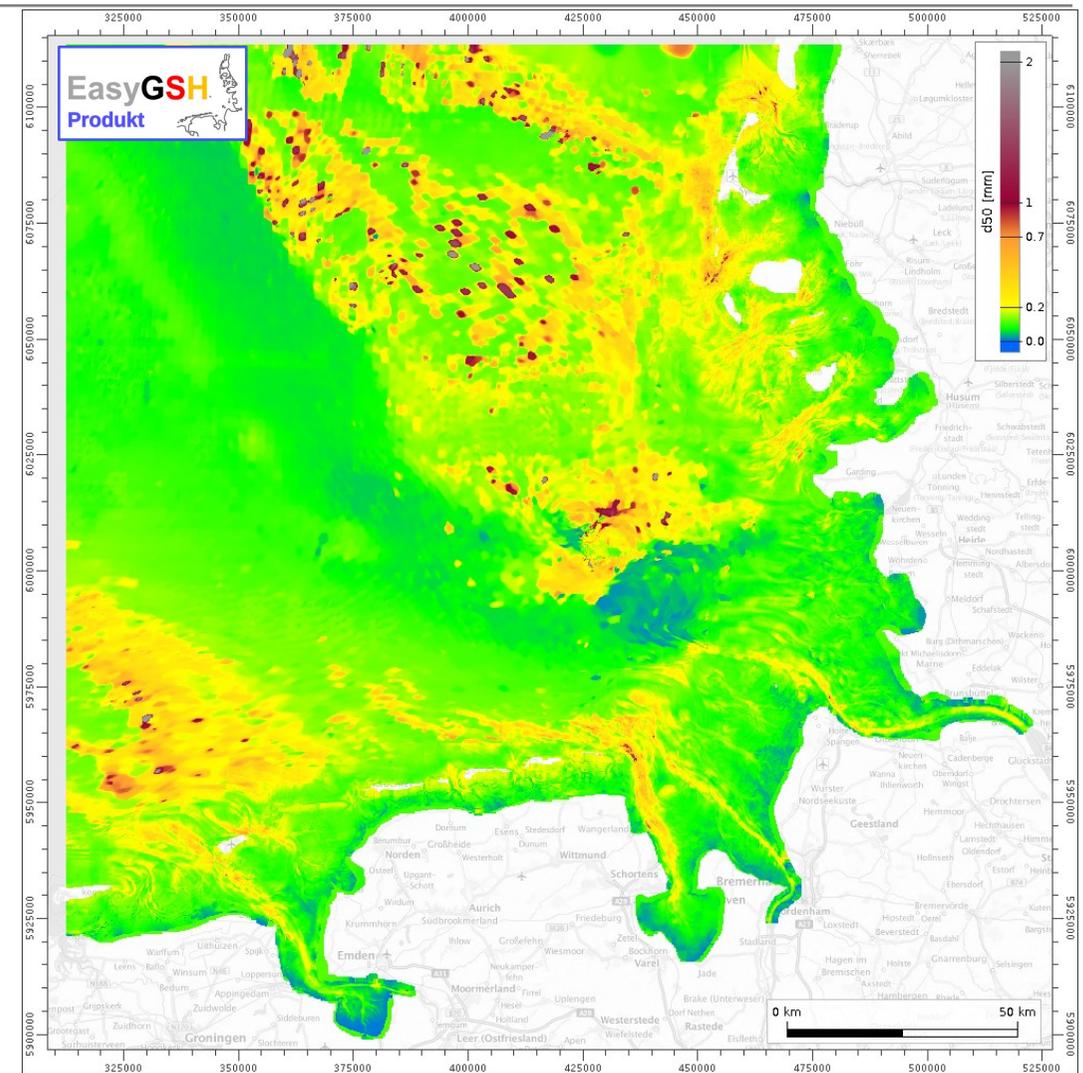
- Geringe Probedichte im Küstennahbereich kann über Änderung der Bathymetrien ausgeglichen werden.
- Änderung der Korngrößenverteilungen durch Wattwachstum und Rinnenwanderung so mit im Datensatz integriert.
- Noch ohne Berücksichtigung der Tidedynamik: In Fahrrinnen zu feines Sediment.
- Durch hohe Schubspannungen sollte hier nur relativ grobes Material liegen.



gerasterte Oberflächensedimentproben Deutsche Bucht, 1996

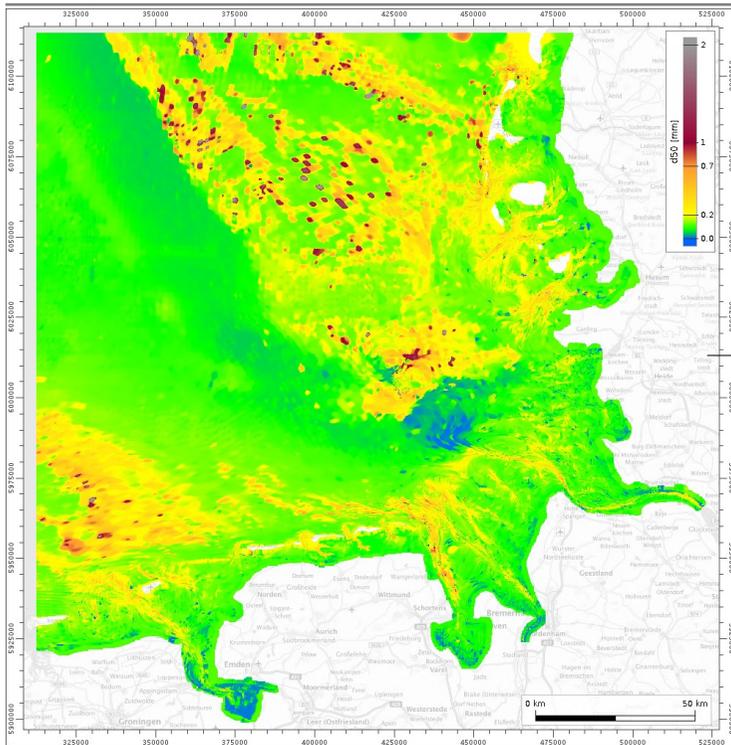
- Über Shields-Kurve und Kenntnis der hydrodynamischen Parameter kann der erwartete d50 abgeschätzt werden.
- Wenn erwartete und modellierte Werte zu weit voneinander abweichen, wird der modellierte Wert an die hydrodynamischen Gegebenheiten angepasst:

So in Bereichen schneller starker Strömung angemessen grobes Material im Modell dargestellt.

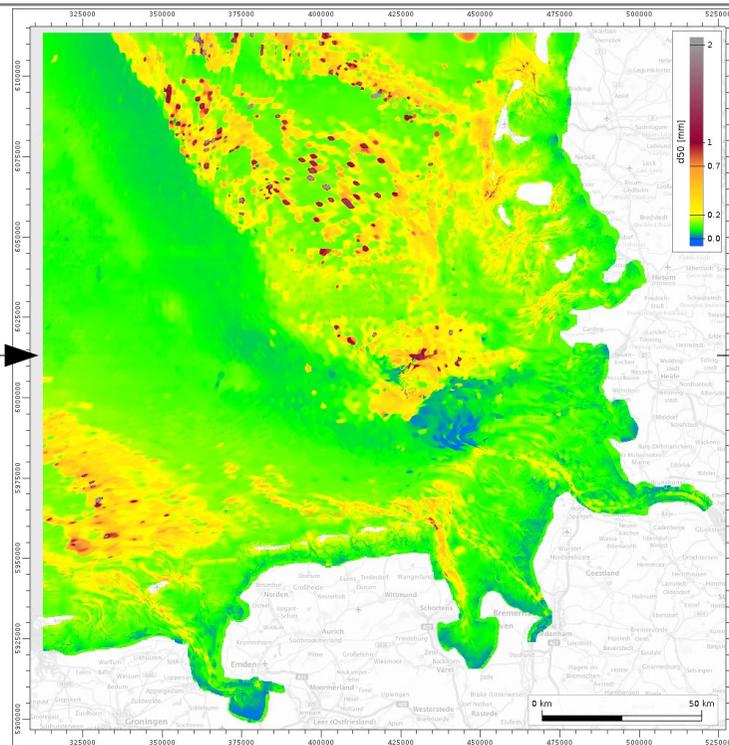


gerasterte Oberflächensedimentproben Deutsche Bucht, 1996

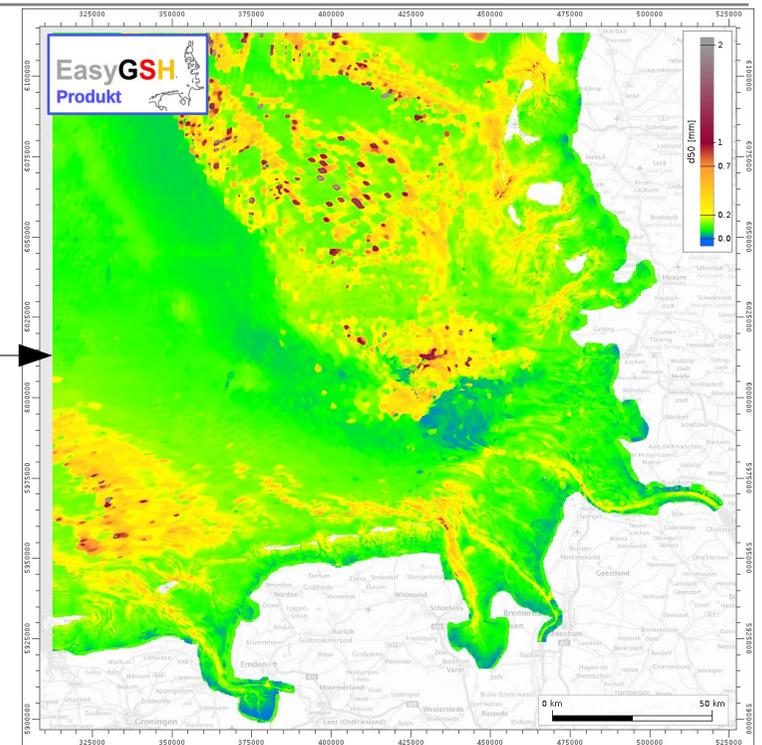
Optimiertes Basisprodukt



Ausgangsraster



Verbesserung Küstennahbereich



Verbesserung Rinnen

Bathymetrische
Charakteristik

Bathymetrische
Entwicklung

räumlich-zeitlich
interpolierte Sediment-
Verteilung

Oberflächensediment-
proben

resultierende Boden-
schubspannungen

Aus den 250 m gerasterten interpolierten Kornsummenkurven sind folgende Produkte erstellt worden:

CSV (1996):

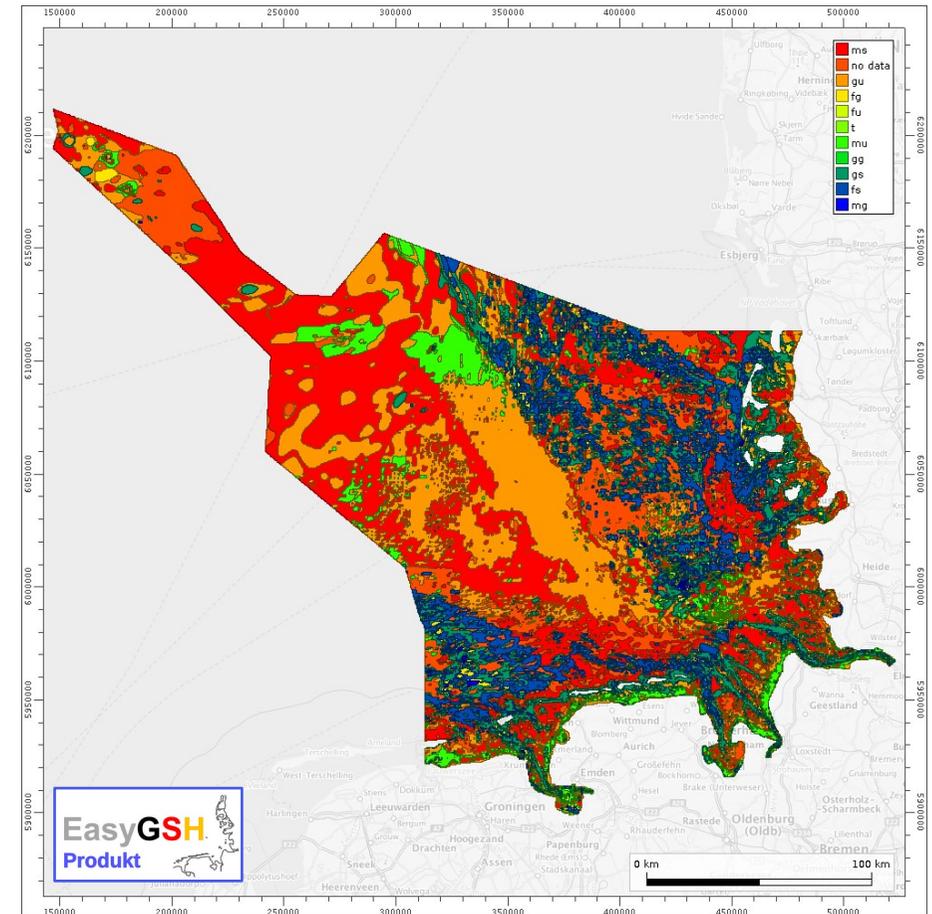
- Phi/4 abgetragenes Raster

GeoTiff (1996):

- d50
- Sortierung
- Schiefe

Shape Petrogr. Karten (1996):

- Hauptkomponenten lang
- Hauptkomponenten kurz
- Nebenkompontenten lang
- Nebenkompontenten kurz



petrographische Karte Nebenkompontenten kurz 1996

Aus den 100 m gerasterten interpolierten Kornsummenkurven sind folgende Produkte erstellt worden:

CSV (1996, 2006, 2016):

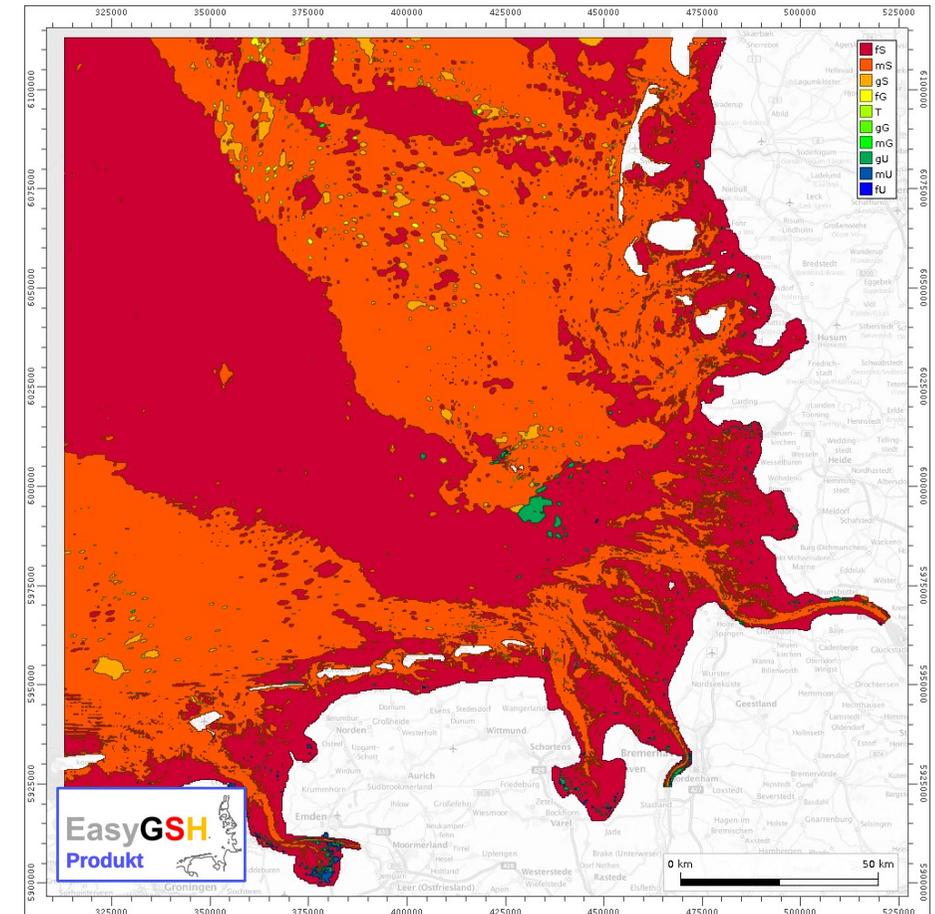
- Phi/4 abgetragenes Raster

GeoTiff (1996, 2006, 2016):

- d50
- Sortierung
- Schiefe

Shape Petrogr. Karten (1996, 2006, 2016):

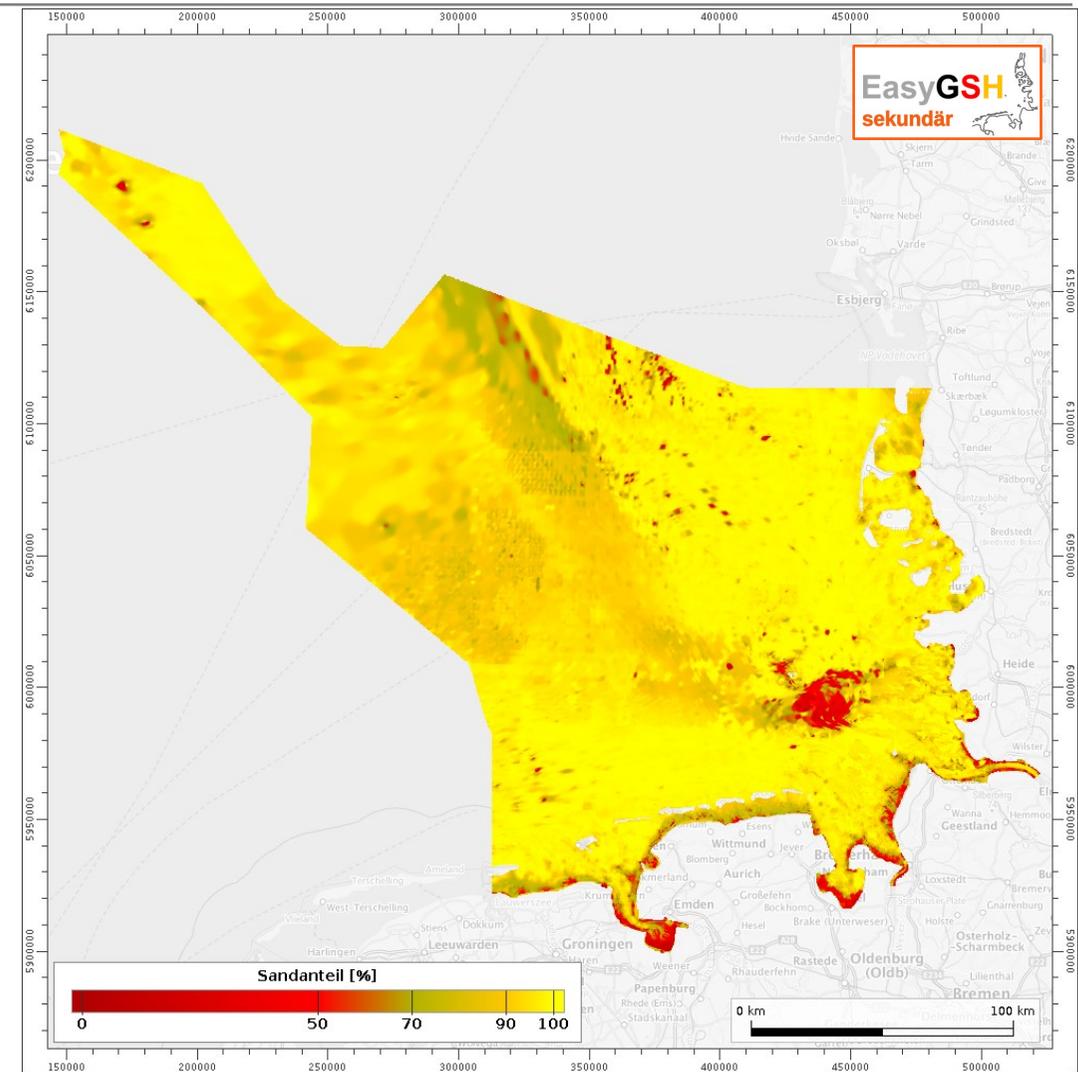
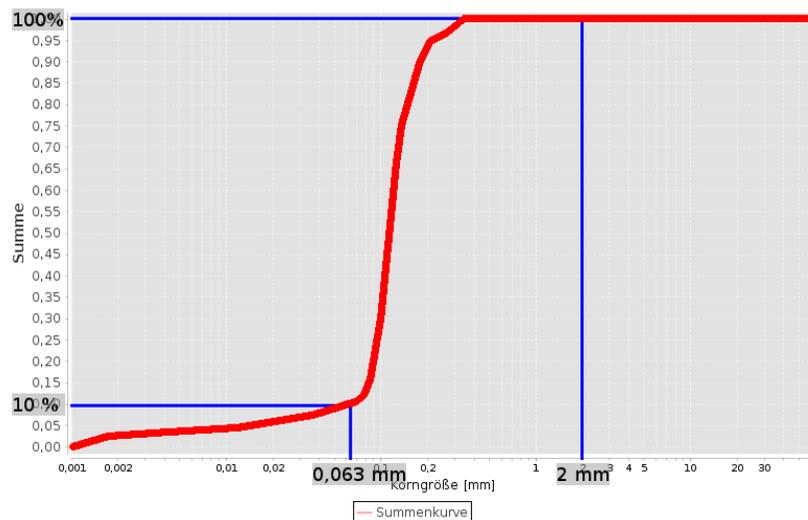
- Hauptkomponenten lang
- Hauptkomponenten kurz
- Nebenkompontenten lang
- Nebenkompontenten kurz



petrographische Karte Hauptkomponenten kurz 1996

Abgeleitete Produkte

- Die phi-Viertel gerasterten Stützstellen können mittels adäquater mathematischer Repräsentation in Summenkurven überführt werden.
- Aus Summenkurven können beliebige Intervallsanteile abgeleitet werden.
- Hier beispielhaft aufsummiert die Anteile von Fein-, Mittel- und Grobsand.



Sandanteil AWZ 1996



Julian Sievers

M. Sc. Geowissenschaften

post: smile consult GmbH
Schiffgraben 11
30159 Hannover

tel: 0511 / 543 617 - 49

fax: 0511 / 543 617 - 66

mail: sievers@smileconsult.de

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