

Stratigraphische Modellkomponenten zur Verbesserung von hochaufgelösten und regionalisierten morphodynamischen Simulationsmodellen (SMMS)



Aufbereitung, Analyse und Bereitstellung geomorphologischer Datenbestände der Deutschen Bucht (SMMS_DatabaseModel)

Julian Sievers, Malte Rubel, Peter Milbradt

KFKI-Projekt: 03KIS124
Laufzeit: 01.01.2019 - 31.12.2021

Motivation

Die deutsche Nordseeküste ist eine geomorphologisch hochaktive Region und demzufolge überaus interessant für prozessbasierte, morphodynamische Modellansätze. Dazu wird im Rahmen des Projektes SMMS auf Basis des Funktionalen Bodenmodells (FBM) ein kontinuierliches dreidimensionales sedimentologisches Modell des Bodens entwickelt und generiert. Dieses soll mittels Einbindung in das FBM helfen, die langfristigen hydrodynamischen und meteorologischen Wirkungen auf den Meeresboden zu verstehen und zu analysieren. Damit kann die Prognose der morphologischen Entwicklung und Stabilität von Küstenabschnitten als Voraussetzung für Planungsvorgänge im Küstenschutz und der maritimen Wirtschaft wesentlich verbessert werden.

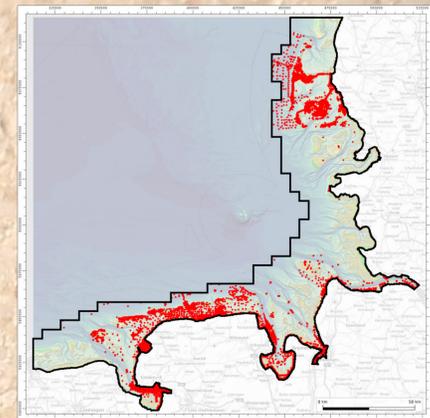


Abb. 1: Projektgebiet SMMS vor Bathymetrie 2016 mit Bohrkernen

Räumliche Ausdehnung und Datenbasis

Das SMMS-Projektgebiet liegt mit einer Fläche von nahezu 10.000 km² (siehe Abb. 1) an der deutschen Nordseeküste und erstreckt sich von den Deichlinien beziehungsweise dem ersten Knick nach der Ästuarmündung bis zur 10 m Tiefenlinie des Jahres 2016. Das Projekt soll den morphologisch aktiven beziehungsweise aktivierbaren Sedimentkörper umfassen. Daher wurde die Projektuntergrenze in Anlehnung an die holozäne Basis modelliert, die Projektobergrenze wird durch die Bathymetrie von 2016 gebildet.

Die bathymetrischen DGMs für das gesamte Projektgebiet werden aus dem FBM in 10 m Rastern jährlich zwischen 1950 und 2016 abgeleitet. Die sedimentologischen Basisdaten im Untersuchungsgebiet beinhalten aktuell 21.262 Oberflächensedimentproben ab dem Jahr 1949 und 16.075 Bohrkernkerne ab dem Jahr 1902.

Methodik

Mittels verschiedener Interpolationsmethoden wird ein kontinuierliches dreidimensionales Modell generiert. Das generierte 3D-Modell ist grundsätzlich zweigeteilt. Der obere Teil, das chronostratigraphische Teilmodell, wird unter Berücksichtigung der verfügbaren Oberflächensedimentproben (zeitlich und örtlich korrekt eingehängt) und der verschnittenen jährlichen Bathymetrien konstruiert (Abb. 2). Der untere Teil, das lithostratigraphische Teilmodell, wird auf Basis von zwei räumlichen Randbedingungen aus real gemessenen Bohrkernen (zeitlich und örtlich korrekt eingehängt) interpoliert (Abb. 3 & 4).

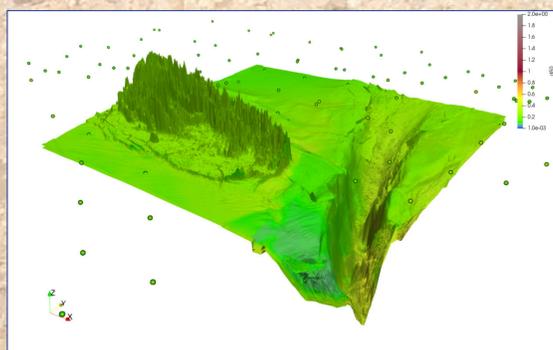


Abb. 2: Chronostratigraphisches Teilmodell mit Sedimentproben verschiedener Jahre, eingefärbt nach d50

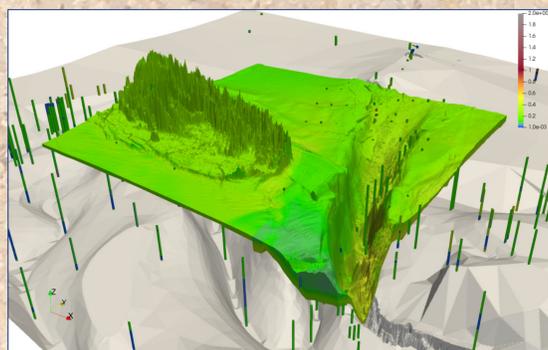


Abb. 3: Teilvolumen, Modelluntergrenze und Bohrkernkerne verschiedener Jahre, eingefärbt nach d50

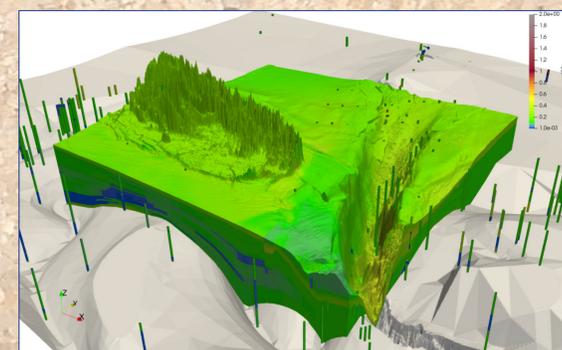


Abb. 4: Kontinuierlicher Volumenkörper mit Modellbegrenzungen und Bohrkernen, eingefärbt nach d50

Aktueller Stand

Die in der Methodik dargestellte zweigeteilte Modellerstellung kann in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Datenbasis für das gesamte Projektgebiet in derzeit 5 km x 5 km großen Kacheln durchgeführt werden (Abb. 4). Hierbei wird nach einem mehrschrittigen Prozess für das komplette Projektvolumen eine kontinuierliche - zum jetzigen Zeitpunkt - parametrisierte Sedimentzusammensetzung bereitgestellt, aus der sich in beliebiger räumlicher Auflösung (Lage und Höhe) eine beliebige Klassifizierung (Anzahl Klassen und Klassengrenzen) extrahieren lässt.

Ausblick

Zum jetzigen Zeitpunkt sind im Projekt SMMS noch keine seismischen oder mit sonstigen geophysikalischen Methoden erhobenen Messdaten integriert worden. Diese sollen im späteren Verlaufe des Projektes, je nach Datenlage und in Abhängigkeit der Auswertung von Fokusgebieten, entweder als Mittel der Qualitätssicherung oder als fortgeschrittenes Hilfsmittel der räumlichen Interpolation direkt in die Generierung des Modells einfließen.