

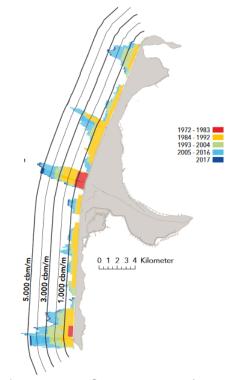
PP – Übergabe von Randwerten im Projekt STENCIL B: Hydrodynamische Modellierung für nachhaltige Sandaufspülungen Johanna Wolbring, Nils Goseberg

EasyGSH-DB 2. Workshop | 25. März 2019 | Hamburg

Motivation und Zielsetzung



- Analyse der hydrodynamischen Prozesse im küstennahen Bereich mit unterschiedlichen Modellwerkzeugen
- Untersuchung von unterschiedlichen Aufspülstrategien und deren Wirkung auf die lokalen hydrodynamischen Prozesse
- Identifikation von nachhaltigen Aufspülstrategien



Sandaufspülungen Sylt seit 1972 (LKN.SH, 2018)



Modellaufbau

Prozess basiertes, regionales Modell

Hindcast-Simulation: Delft3D

Sturmflutbedingungen Berechnungszeitraum: 2012

Input: Bathymetrie (statisch, AufMod 2012)

1. Wasserstands Zeitreihe: EasyGSH-DB

EasyGSH

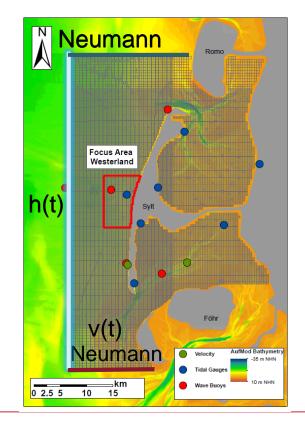
Format: boewrt (& bct)
Auflösung: 10 min

2. Wasserstands Zeitreihe + Strömung: EasyGSH-DB

3. Wasserstands Zeitreihe: CoastDat 2



Format: netcdf Auflösung: 1 h





Modellaufbau

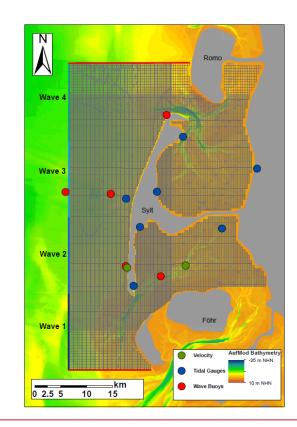
Randbedingungen

Seegangsdaten:

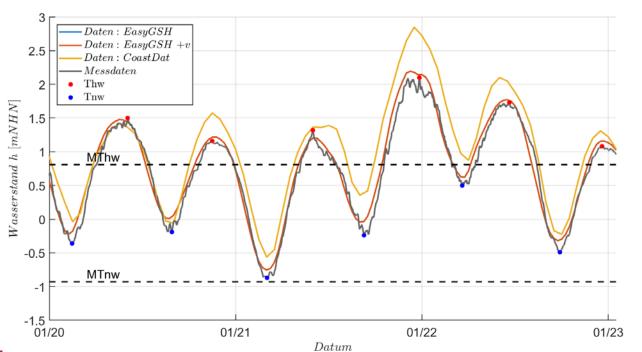
- CoastDat 2
- Zeitreihen (H_s , T_p , θ_{wave} , σ_{θ})
- Spektrale Berechnung (JONSWAP)
- Online Kopplung mit Delft3D-Wave (SWAN)

Winddaten:

- Messpfahl Westerland
- Zeitreihe (u_{10} , θ_{wind})
- Gleichmäßige Verteilung im gesamten Modellgebiet







THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.34 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.07 \text{ m}$

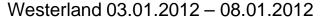
TNW

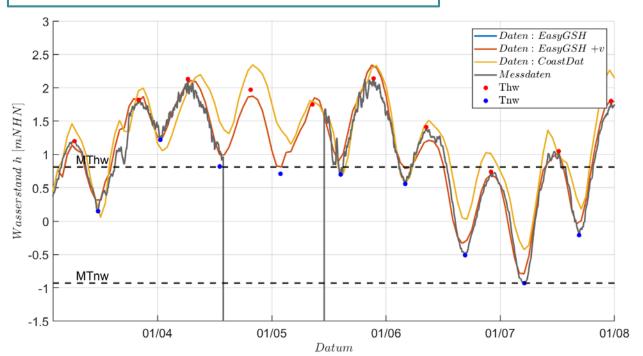
 $RMSE_{TNW,CoastDat} = 0.31 \text{ m}$ $RMSE_{TNW,EasyGSH} = 0.16 \text{ m}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.23 \text{ m}$ $RMSE_{EasyGSH} = 0.19 \text{ m}$







THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.26 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.11 \text{ m}$

TNW

 $\begin{aligned} & \text{RMSE}_{\text{TNW,CoastDat}} = 0.38 \text{ m} \\ & \text{RMSE}_{\text{TNW,EasyGSH}} = 0.16 \text{ m} \end{aligned}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.29 \text{ m}$ $RMSE_{EasyGSH} = 0.19 \text{ m}$



Schlussfolgerungen

- Gute Ergebnisse für Sturmflutereignisse mit EasyGSH Randwerten:
 - Thw wird i.d.R. leicht unterschätzt
 - Tnw wird i.d.R. leicht überschätzt
 - Tidehub von EasyGSH ausreichender Genauigkeit berechnet (RMSE ca. 10 % MTH im Zeitraum)
 - Marginale Unterschiede zwischen zusätzlicher Einsteuerung der Strömung im Bereich des Tidebeckens

Weitere Verbesserung der Modellergebnisse:

Modellausgabe in h\u00f6herer Aufl\u00f6sung (konsistent mit den Eingangsdaten)





Funded by (03F0761 B):



Bundesministerium für Bildung und Forschung





Quellen

Datensätze

coastDat:

Callies, Ulrich; Gaslikova, Lidia; Kapitza, Hartmut; Scharfe, Mirco. **(2016)**. *German Bight residual current variability on a daily basis:* principal components of multi-decadal barotropic simulations. doi:10.1007/s00367-016-0466-2

Wasserstand: http://doi.org/10.1594/WDCC/coastDat-2_TRIM-NP-2d Seegang: http://doi.org/10.1594/WDCC/coastDat-2_WAM-North_Sea

AufMod Bathymetrie:

Die Küste - Aufbau von integrierten Modellsystemen zur Analyse der langfristigen Morphodynamik in der Deutschen Bucht, 83rd ed, 2015. . Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen, Karlsruhe.

https://gdiwiki.bsh.de/wiki/index.php/AufMod_Bathymetries

Zeitreihen Pegel Westerland: LKN.SH

Schrifttum

LKN.SH, 2017. Aktuelles zum Küstenschutz Sylt [WWW Document]. URL https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/kuestenschutz_fachplaene/Sylt/0_0_2_Aktuelles.html#doc1937802bodyText20 (accessed 1.30.18).



Modellaufbau

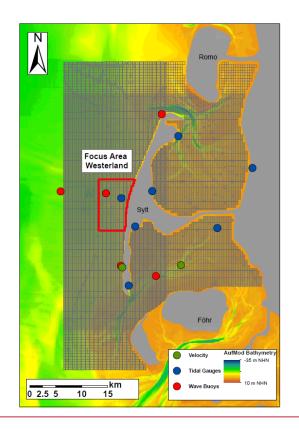
Gestaffeltes Gitternetz

Grobes Gitternetz:

- Diskretisierung gleichmäßiges Gitter:
 - 300 m x 300 m
 - 150 m x 150 m

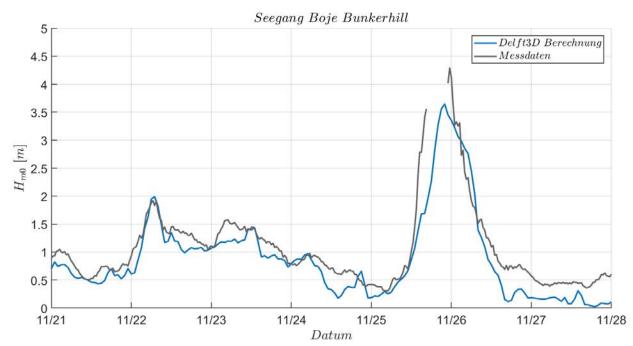
Genestetes Gitternetz:

- Fokusgebiet Westerland (& Bunkerhill)
- Offline Kopplung
- Diskretisierung gleichmäßiges Gitter :
 - 150 m x 150 m
 - 15 m x 15 m



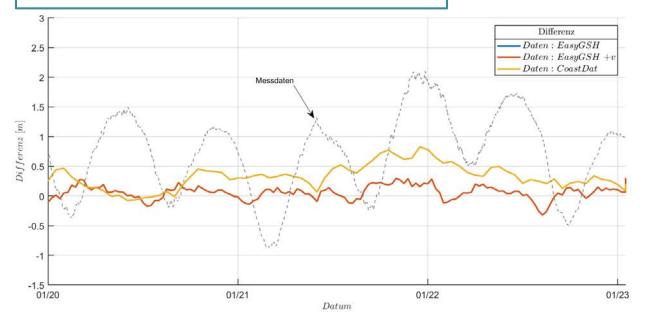


Bunkerhill 21.11.2012 – 28.11.2012





Westerland Differenzen 20.01.2012 – 23.01.2012



THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.34 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.07 \text{ m}$

TNW

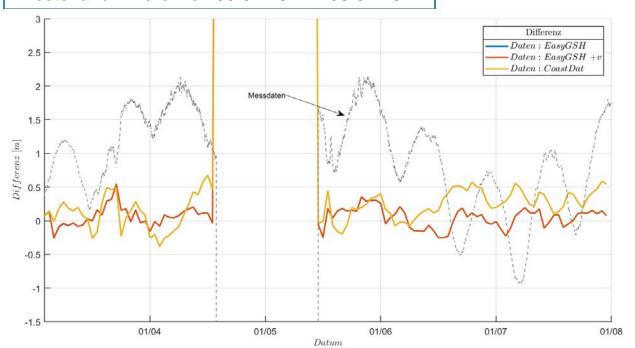
 $RMSE_{TNW,CoastDat} = 0.31 \text{ m}$ $RMSE_{TNW,EasyGSH} = 0.16 \text{ m}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.23 \text{ m}$ $RMSE_{EasyGSH} = 0.19 \text{ m}$



Westerland Differenzen 03.01.2012 – 08.01.2012



THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.26 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.11 \text{ m}$

TNW

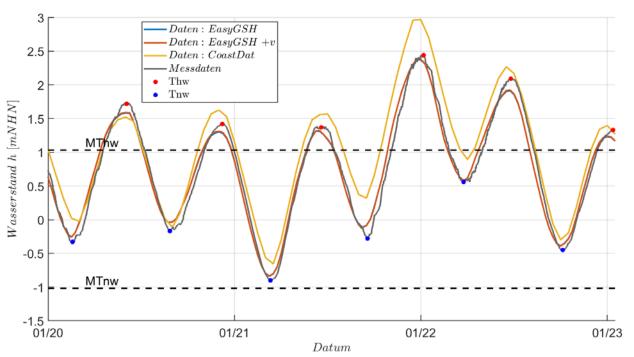
 $\begin{aligned} & \text{RMSE}_{\text{TNW,CoastDat}} = 0.38 \text{ m} \\ & \text{RMSE}_{\text{TNW,EasyGSH}} = 0.16 \text{ m} \end{aligned}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.29 \text{ m}$ $RMSE_{EasvGSH} = 0.19 \text{ m}$



Hörnum 20.01.2012 – 23.01.2012



THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.22 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.11 \text{ m}$

TNW

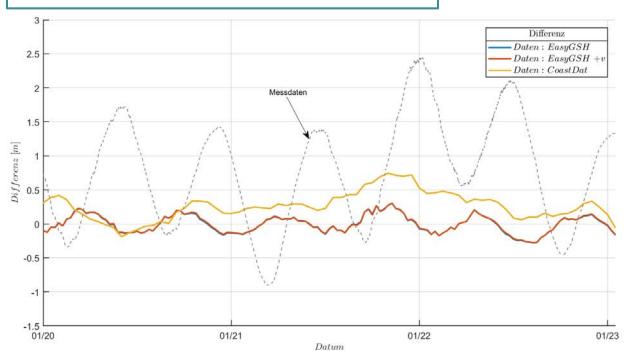
 $RMSE_{TNW,CoastDat} = 0.28 \text{ m}$ $RMSE_{TNW,EasyGSH} = 0.12 \text{ m}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.24 \text{ m}$ $RMSE_{EasyGSH} = 0.24 \text{ m}$



Hörnum Differenz 20.01.2012 – 23.01.2012



THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.22 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.11 \text{ m}$

TNW

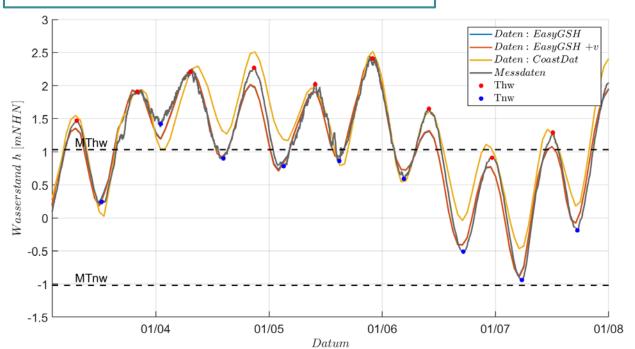
 $\begin{aligned} & \text{RMSE}_{\text{TNW,CoastDat}} = 0.28 \text{ m} \\ & \text{RMSE}_{\text{TNW,EasyGSH}} = 0.12 \text{ m} \end{aligned}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.24 \text{ m}$ $RMSE_{EasvGSH} = 0.24 \text{ m}$







THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.13 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.18 \text{ m}$

TNW

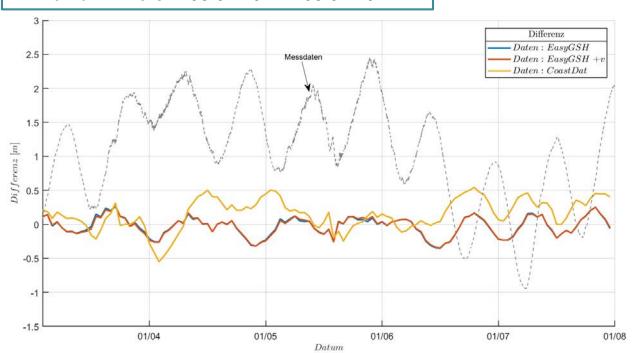
 $RMSE_{TNW,CoastDat} = 0.34 \text{ m}$ $RMSE_{TNW,EasyGSH} = 0.11 \text{ m}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.29 \text{ m}$ $RMSE_{EasyGSH} = 0.24 \text{ m}$



Hörnum Differenz 03.01.2012 – 08.01.2012



THW

 $RMSE_{THW,CoastDat} = 0.13 \text{ m}$ $RMSE_{THW,EasyGSH} = 0.18 \text{ m}$

TNW

 $RMSE_{TNW,CoastDat} = 0.34 \text{ m}$ $RMSE_{TNW,EasyGSH} = 0.11 \text{ m}$

Tidehub

 $RMSE_{CoastDat} = 0.29 \text{ m}$ $RMSE_{EasvGSH} = 0.24 \text{ m}$

