

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Poster, Published Version

Rudolph, Elisabeth; Seiffert, Rita; Büscher, Annette; Bockelmann, Ayla Sturmflutschutz in den Ästuaren von Elbe, Jade-Weser und Ems - Eine Sensitivitätsstudie vor dem Hintergrund des Klimawandels

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/105993>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Rudolph, Elisabeth; Seiffert, Rita; Büscher, Annette; Bockelmann, Ayla (2013):
Sturmflutschutz in den Ästuaren von Elbe, Jade-Weser und Ems - Eine Sensitivitätsstudie
vor dem Hintergrund des Klimawandels. Poster präsentiert bei: DACH 2013, Innsbruck,
Österreich, 2. – 6. September 2013.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Sturmflutschutz in den Ästuaren von Elbe, Jade-Weser und Ems – Eine Sensitivitätsstudie vor dem Hintergrund des Klimawandels

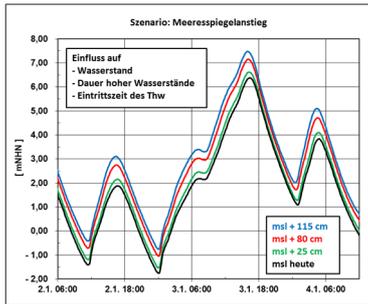
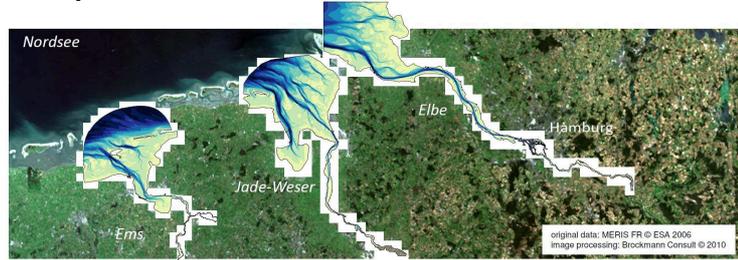
Elisabeth Rudolph, Rita Seiffert, Annette Büscher, Ayla Bockelmann

Resortforschungsprogramm

- Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)

Motivation: Klimawandel und Wasserstraße

Vor dem Hintergrund des möglichen Klimawandels in diesem Jahrhundert und darüber hinaus, ist das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) daran interessiert, mögliche Folgen des Klimawandels für Schifffahrt und Wasserstraßen (KLIWAS) zu untersuchen. Zur Entwicklung geeigneter Anpassungsstrategien an den Klimawandel ist es nötig, sowohl die heutige Situation zu verstehen als auch mögliche zukünftige Gegebenheiten zu analysieren. Dieses Konzept wird am Beispiel von Sturmfluten (SF) in den Ästuaren von Elbe, Jade-Weser und Ems vorgestellt.



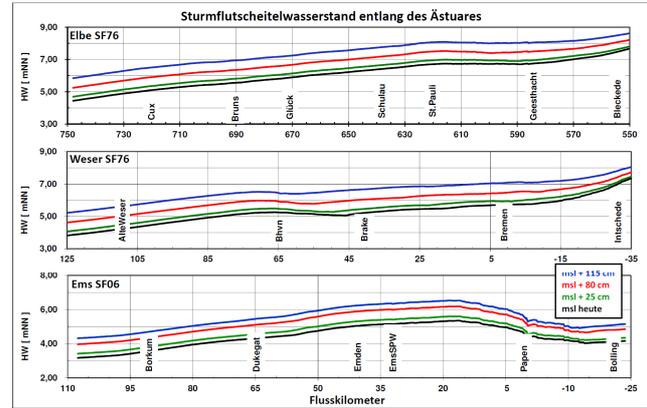
Sensitivitätsstudie zu Sturmfluten

Sturmfluten in den Ästuaren werden sowohl durch die Gezeitendynamik und den Windstau in der Deutschen Bucht als auch durch den Oberwasserzufluss in das Ästuar oder den Wind über dem Ästuar geprägt. In einer Sensitivitätsstudie werden Szenarien untersucht, die zentrale Elemente einer möglichen Zukunft wie

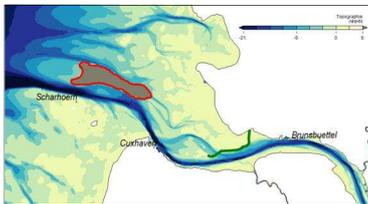
- Meeresspiegelanstieg in der Nordsee oder
- Zunahme/Abnahme des Oberwasserzuflusses (Q) in die Ästuar

hervorheben. Der Einfluss dieser Parameter auf den Sturmflutschwelleitenwasserstand (HW) wird analysiert.

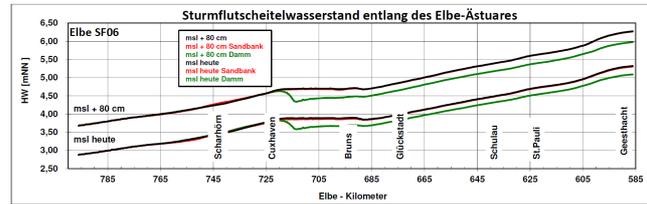
Der Einsatz eines hydrodynamisch-numerischen Modells (UnTRIM) ermöglicht es, den Einfluss der genannten Prozesse auf den Wasserstandsverlauf bei Sturmflut jeweils einzeln zu untersuchen. Auf der Grundlage dieser Sensitivitätsstudie können durch Sturmfluten gefährdete Gebiete entlang der Ästuar identifiziert werden. Der Einfluss des Meeresspiegelanstieges auf den Sturmflutschwelleitenwasserstand reicht tief in die Ästuar hinein.



Anpassungsoption: Einengung des Mündungsbereiches



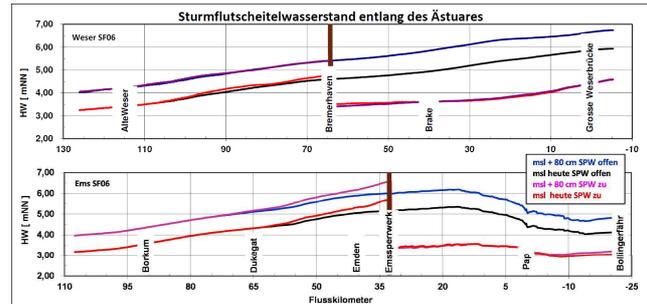
Eine Einengung des Mündungsbereiches der Elbe durch eine NN + 10 m hohe Sandbank (rot) bzw. einen NN + 10 m hohen Damm (grün) senkt die Sturmflutschwelleitenwasserstände stromauf der Maßnahme. Sowohl unter heutigen Bedingungen als auch bei einem Meeresspiegelanstieg von 80 cm werden durch die Sandbank die HW lediglich um wenige cm gesenkt. Durch den Damm dagegen sinken die HW in beiden Fällen um ca. 20 cm.



Anpassungsoption: Sturmflutsperrwerk



Ein Sturmflutsperrwerk im Mündungsbereich von z. B. Weser oder Ems schützt den stromauf des Sperrwerkes gelegenen Bereich auch bei einem Meeresspiegelanstieg von 80 cm vor Sturmfluten. Die Schutzfunktion bleibt auch bei Sturmfluten mit hohem Oberwasserzufluss erhalten. Bei extrem hohem Meeresspiegelanstieg, hier msl + 200 cm, versagt die Schutzfunktion des Sperrwerkes.



Ergebnisse:

In einer Sensitivitätsstudie werden zentrale Elemente einer möglichen Zukunft wie Meeresspiegelanstieg oder Zunahme des Abflusses systematisch variiert. Durch einen Meeresspiegelanstieg erhöhen sich die Sturmflutschwelleitenwasserstände bis tief in das Ästuar hinein. Eine gleichzeitige Zunahme des Oberwasserzuflusses erhöht zusätzlich die Sturmflutschwelleitenwasserstände im oberen Bereich der Ästuar. Als Anpassungsmaßnahmen zum Sturmflutschutz werden Einengungen im Mündungsbereich und Sturmflutsperrwerke untersucht.

Einengungsmaßnahme:

- verringert Sturmflutschwelleitenwasserstand
- kein kompletter Schutz gegen Sturmflut
- geringe Einschränkung für die Schifffahrt

Sturmflutsperrwerk:

- kompletter Schutz gegen (Bemessungs-) Sturmflut stromauf des Sperrwerkes
- Einschränkung der Schifffahrt

Die Ergebnisse dieser Untersuchung unterstützen die Entwicklung einer Anpassungsstrategie für die Bundeswasserstraßen an die Folgen des Klimawandels.

Kontakt:

Elisabeth Rudolph
Bundesanstalt für Wasserbau
Referat K3
Wedeler Landstraße 157
22559 Hamburg
Tel.: +49 (0) 40 81908-361
Fax: +49 (0) 40 81908-373
E-Mail: elisabeth.rudolph@baw.de
www.baw.de

Literatur:

Casulli, V. und R. A. Walters (2000): An unstructured, three-dimensional model based on the shallow water equations. International Journal for Numerical Methods in Fluids, 32, 331-348
Rudolph, E., Schulte-Rentrop, A., Schüller, A. und A. Johannsen (2011): Sturmfluten in den Ästuaren von Elbe, Jade-Weser und Ems – Eine Sensitivitätsstudie vor dem Hintergrund des Klimawandels. Tagungsband KLIWAS 2. Statuskonferenz Berlin.

2.-6. September 2013
DACH2013 in Innsbruck

