

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Poster, Published Version

Hesser, Fred

Sohlschwelle am Emssperrwerk als Anpassungsoption an den Klimawandel

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/105992>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Hesser, Fred (2013): Sohlschwelle am Emssperrwerk als Anpassungsoption an den Klimawandel. Poster präsentiert bei: Dialog: Küstenforschung, Küstennutzung und Küstenschutz.

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.



Sohlschwelle am Emssperrwerk als Anpassungsoption an den Klimawandel

Ressortforschungsprogramm

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

www.kliwas.de

Motivation

In der Unterems bestehen bereits heute Probleme bezüglich hoher Salzgehalte und hohem Schwebstoffeintrag. Klimabedingte Veränderungen der Hydrodynamik können diese Betroffenheit verstärken. Dies zeigen die im Rahmen von KLIWAS an der Bundesanstalt für Wasserbau - Dienststelle Hamburg durchgeführten Sensitivitätsstudien zu Meeresspiegelanstieg und lang anhaltend niedrigem Oberwasserzufluss (Holzwarth et al. 2011, Seiffert et al. 2012).

Eine nachhaltige Verminderung des seeseitigen Schwebstoffeintrags in die Unterems könnte durch eine Dämpfung der Tidedynamik in der Unterems erreicht werden. Der Bau einer Sohlschwelle am Emssperrwerk (Abb. 1) mit einer Oberkante von NHN -1,5 m hat diese Wirkung, wie Untersuchungen des Aktionsprogramms Ems zeigen. Im Rahmen von KLIWAS ist geprüft worden, ob diese Maßnahme auch eine Anpassungsoption für mögliche zukünftige Verhältnisse sein könnte.

Methode

In der hier vorgestellten Untersuchung werden 3D-hydrodynamisch-numerische Modelle (UnTRIM, Casulli & Zanolli, 2002) verwendet. Ein Nordseemodell liefert sowohl Ergebnisse für einen Ist-Zustand als auch für einen Anstieg des Meeresspiegels um 80 cm. Daraus werden Randwerte für das Modell des Emsästuars (s. Abb. 1 links) erzeugt. Die Wirkung einer Sohlschwelle (NHN-1,5m) wird mit einem dauerhaft niedrigen Abfluss von 16,3 m³/s als Worst-Case-Zukunftsszenario (SoMnQ) für beide Meeresspiegellagen untersucht. Die Auswertung erfolgt mittels Tidenkennwertanalyse. Die Resultate für die Zustände mit und ohne Sohlschwelle werden über einen Spring-Nippzyklus gemittelt und entlang eines Profils in Fahrinnenmitte dargestellt.

Ergebnisse

Durch eine Sohlschwelle (NHN-1,5m) wird das Tideniedrigwasser in der Unterems angehoben (s. Abb. 2), was zu einer Dämpfung der Tidedynamik führt. Der Tidehub verringert sich um ca. 1,3 m.

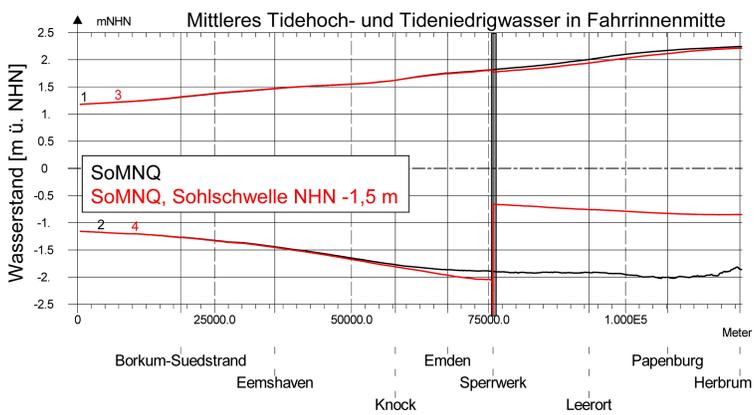


Abb. 2: Änderungen im mittleren Tidehoch- und Tideniedrigwasser

Durch eine Sohlschwelle (NHN-1,5m) wird die Lage der Brackwasserzone positiv beeinflusst und stromab verschoben (s. Abb. 3).

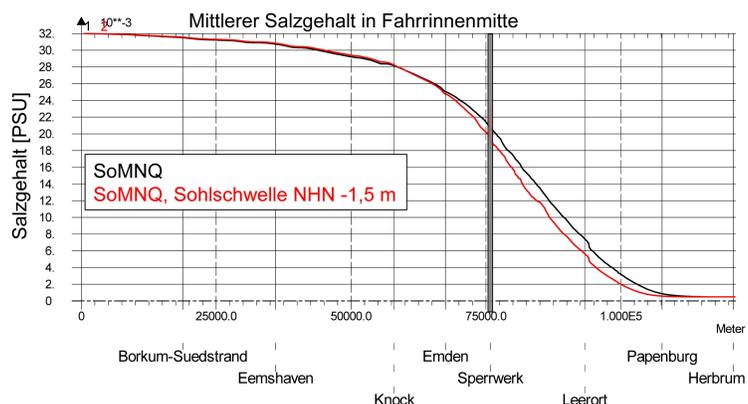


Abb. 3: Verschiebung der Brackwasserzone

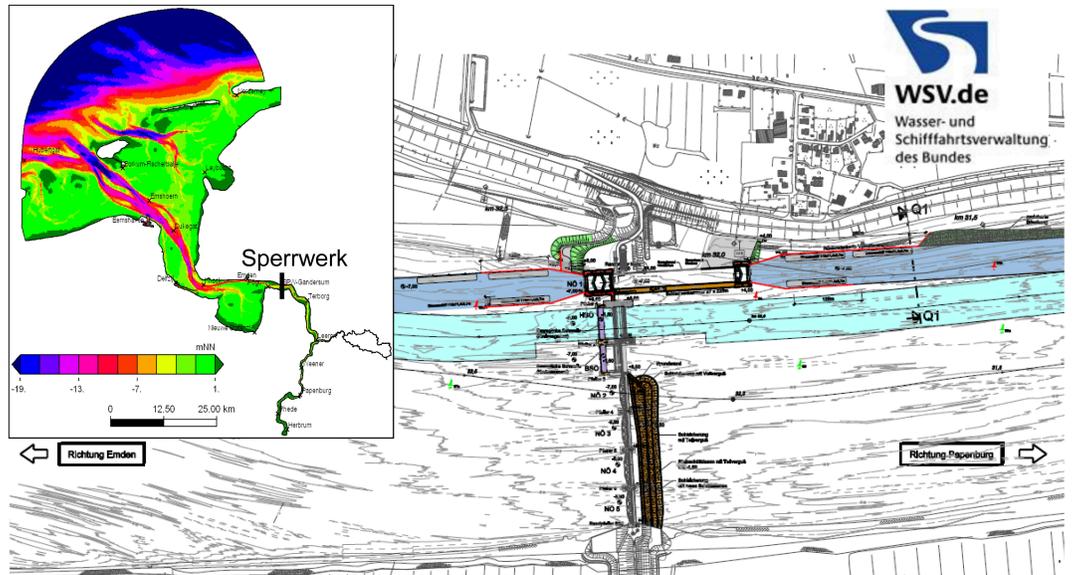


Abb. 1: Technisches Konzept einer Sohlschwelle am Emssperrwerk

Mit abnehmendem Abfluss nimmt der Nettotransport von Schwebstoff in die Unterems zu. Selbst bei sehr niedrigem Abfluss wirkt eine Sohlschwelle (NHN-1,5m) noch stark dämpfend auf den Schwebstofftransport (s. Abb. 4).

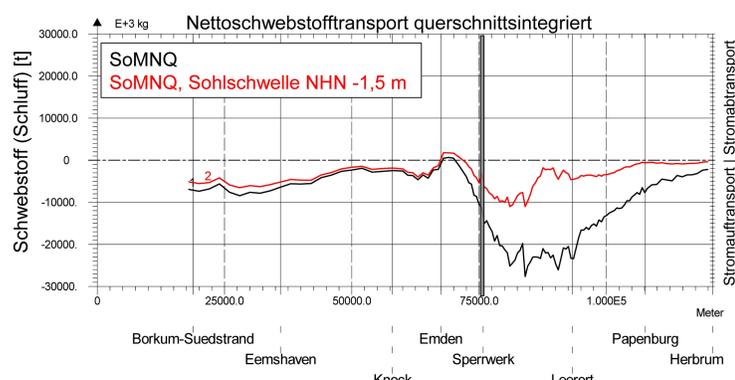


Abb. 4: Minderung des Nettoschwebstofftransports in die Unterems

Bei einem Meeresspiegelanstieg bleibt die positive Wirkung einer Sohlschwelle (NHN-1,5m) erhalten. Wird die Sohlschwelle um das entsprechende Maß angehoben (NHN-0,7m), kann ihre Wirkung verstärkt werden (s. Abb. 5).

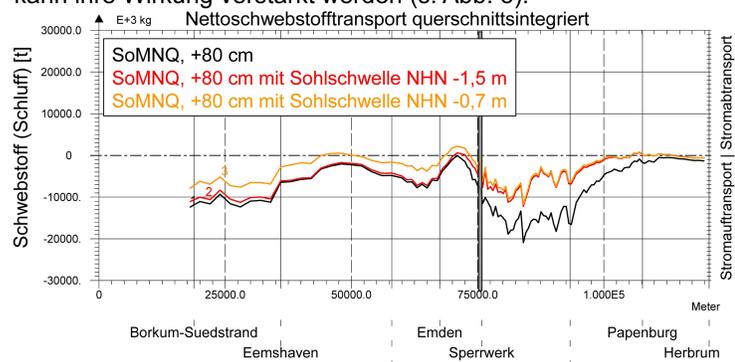


Abb. 5: Minderung des Nettoschwebstofftransports in die Unterems

Schlussfolgerung

Eine Sohlschwelle kann die Tidedynamik in der Unterems unter den gegenwärtigen Bedingungen dämpfen. Dadurch wird die Lage der Brackwasserzone stromab verschoben und der Nettoschwebstofftransport in die Unterems deutlich vermindert. Diese positive Wirkung bleibt auch unter klimabedingten Veränderungen erhalten. Bei einem steigenden Meeresspiegel ist es möglich, eine Sohlschwelle durch eine Erhöhung anzupassen.

Autor:

Fred Hesser

KLIWAS
Projekt: 2.04/3.02

Bundesanstalt für Wasserbau
Referat K3
Wedeler Landstr. 157
22559 Hamburg

Tel.: +49 (0) 40/81908-0
Fax: +49 (0) 40/81908-373
E-Mail: fred.hesser@baw.de
www.baw.de

Literatur:

Casulli, V. & Zanolli, P. (2002): Semi-implicit numerical modelling of non-hydrostatic free-surface flows for environmental problems. Mathematical and Computer Modelling 2002; 36:1131-1149.

Holzwarth, I., Schulte-Rentrop, A. & Hesser, F. (2011): Auswirkungen klimabedingter Veränderungen auf das Strömungs- und Transportverhalten deutscher Nordseeästuar. In: Tagungband HTG-Kongress 2011 Würzburg

Seiffert, R., Hesser F. B., Schulte-Rentrop, A. & Seiß, G. (2012): Potential effects of climate change on the brackish water zone in German estuaries. Proceedings 10th International Conference on Hydroinformatics - HIC 2012 Hamburg

5.3.2013

Dialog:

Aktuelles zu Küstenforschung, Küstennutzung, Küstenschutz