

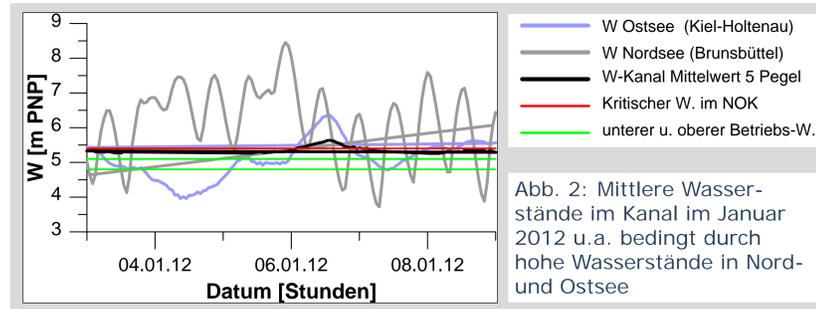
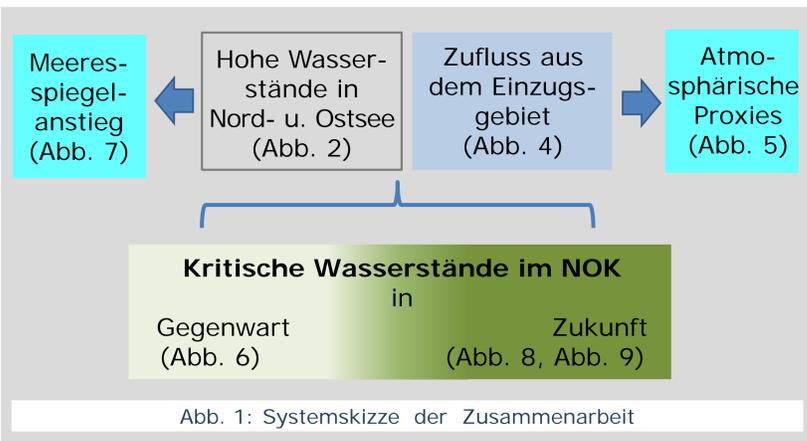
Anna-Dorothea Ebner von Eschenbach (BfG), Jens Möller (BSH), Nils H. Schade (BSH), Anette Ganske (BSH), Jochen Hohenrainer (BfG), Holger Klein (BSH), Volker Neemann (WSV), Enno Nilson (BfG), Birger Tinz (DWD)

## Motivation

Der Nord-Ostsee-Kanal (NOK) ist neben seiner Funktion als Bundeswasserstraße größter künstlicher Vorfluter in Schleswig-Holstein. Seine Bewirtschaftung erfolgt auf einen Zielwasserstand, um Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt zu gewährleisten.

## Fragestellungen

- Wie verändert sich die Auftretenshäufigkeit von angespannten Entwässerungssituationen in Zukunft?
- Welches sind dabei die Haupteinflussgrößen - veränderte Niederschlagshöhen im Einzugsgebiet und/oder erhöhte länger anhaltende Wasserstände in Nord- und/oder Ostsee?



## Ableitung der Entwässerung mittels statistischer Verfahren (ExpN)

### Niederschlagsindizes als atmosphärische Proxies

- Ziel: Einfacher Index (API), um Prognosen für mögliche Zuflüsse direkt aus Klimamodelldaten ableiten zu können
- Zufluss wird im hydrol. Winter besser abgebildet

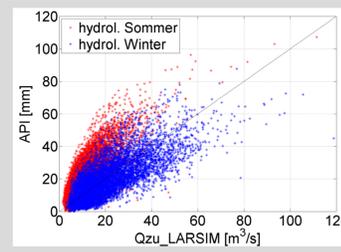


Abb. 5: Vorfeuchteindex im EZG NOK und Zufluss LARSIM

### Meeresspiegelanstiegsszenarien (MSA)

Annahme verschiedener Szenarien für Meeresspiegelanstieg (Brunsbüttel) und Entwässerungspotenzial

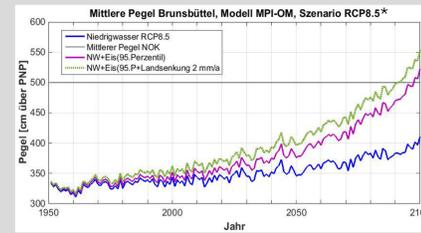


Abb. 7: Zukünftiger Meeresspiegelanstieg für den Pegel Brunsbüttel

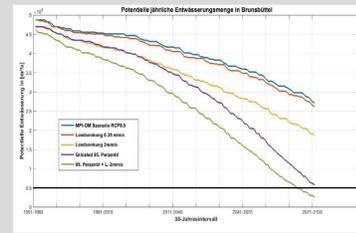


Abb. 8: Zukünftiges Entwässerungspotenzial des NOK

\* Mathis, M., A. Elizalde, U. Mikolajewicz. The future regime of Atlantic nutrient supply to the Northwest European Shelf. Journal of Marine Systems (submitted)

## Modellierung der Hydrologie und der Kanalbewirtschaftung (WSV-Auftrag)

Simulation des Zuflusses 1951–2012 aus dem Einzugsgebiet mit Wasserhaushaltsmodell (WHM) LARSIM (1x1 km<sup>2</sup>, Tageswerte)

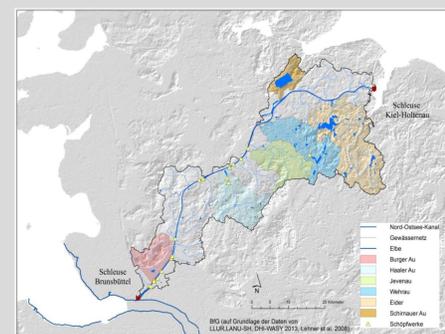


Abb. 3: Einzugsgebiet des NOK mit 1.500 km<sup>2</sup>

Meteorologie Binnenland:

- Referenz (1971–2000)
- Zukunft (2021–50, 2071–2100)
- Szenarien (RCP 2.6, 8.5)

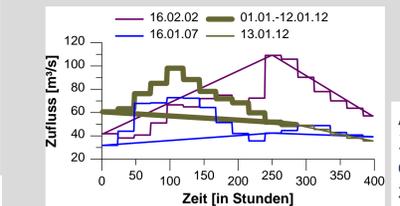


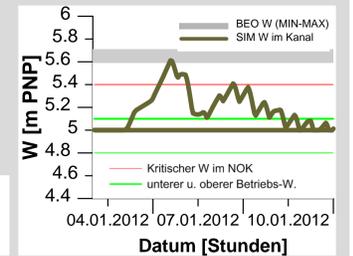
Abb. 4: Zufluss aus dem Einzugsgebiet

## Simulation des Wasserstandes (W) aus Kanalbilanzmodell BEWASYS

Randbedingungen:

- Außenwasserstände (stündlich wg. Tide)
- Zufluss aus dem Einzugsgebiet
- Entwässerungskapazität zur Nord- und Ostsee
- Schleusenbetrieb

Abb. 6 (\*\*): Simulation des Kanalwasserstands am Bsp. aus Abb. 4

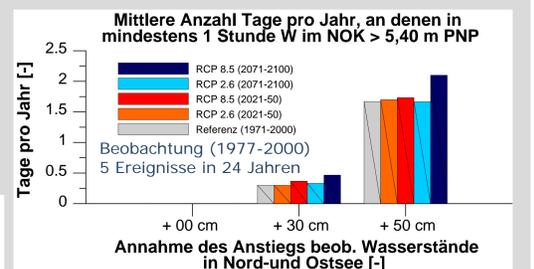


\*\* Ebner von Eschenbach, A.-D. (2017): Simulation der Wasserbewirtschaftung des NOK – Herausforderungen und Lösungsansätze. In: Veranstaltungen „Modellierung aktueller Fragestellungen zur Wassermengenbewirtschaftung an Bundeswasserstraßen“, Bundesanstalt für Gewässerkunde 5/2017, DOI: 10.5675/BFG\_Veranst\_2017.5, S. 114–129.

## Sensitivitätsstudie für MSA & Änderung Binnenhydrologie

- Zufluss aus WHM, Atmosphärischer Antrieb (RCPs)
- kombiniert mit Sensitivitätsstudie MSA

Abb. 9: Auftretenshäufigkeit von angespannten Bewirtschaftungssituationen SIM W > 5,40 PNP



## Kontakt

Anna-Dorothea Ebner von Eschenbach, BfG  
E-Mail: EbnerVonEschenbach@bafg.de



## Fazit

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass der Einfluss des Binnenzuflusses auf angespannte Bewirtschaftungssituationen sehr viel geringer ist, als die Erhöhung des Meeresspiegels. Untersuchungen des Zusammenhangs bzw. des zeitgleichen Auftretens von erhöhtem Binnenfluss und erhöhten Außenwasserständen sind Gegenstand aktueller Untersuchungen im Expertennetzwerk. Damit leistet das Expertennetzwerk einen wichtigen Beitrag zum Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (APA II).

## Danksagung

Die Autoren danken dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein und dem Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen für die gute, vertrauensvolle Zusammenarbeit.