

Ästuare im Klimawandel

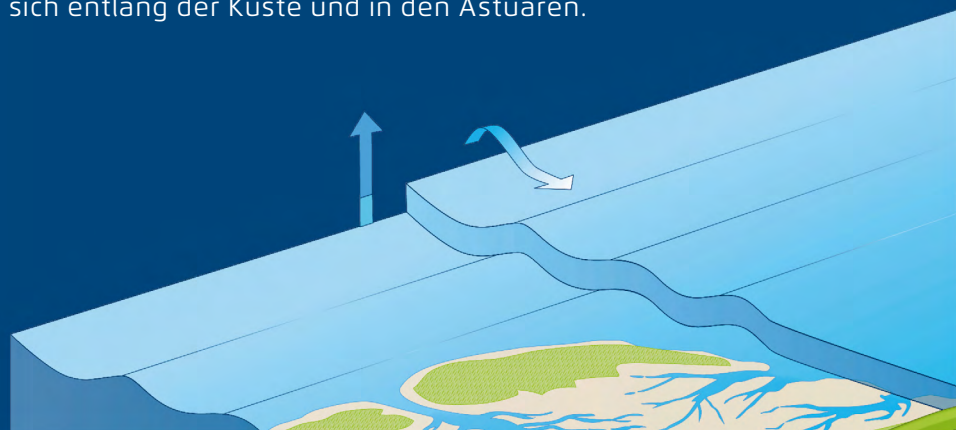
Prozesse in tidebeeinflussten Flussmündungen

In einem Ästuar treffen Meer und Fluss aufeinander. Die größtenteils tidebeeinflussten Wasserstände und Strömungsgeschwindigkeiten werden zusätzlich von Wind, mittlerem Meeresspiegel sowie den Abflüssen aus dem Binnenbereich und der Form des Ästuars (Topographie) geprägt. Der Klimawandel beeinflusst diese Komponenten und wird somit zu einer

Veränderung der Wasserstände, der Strömungsgeschwindigkeiten, des Salztransports und der Sedimentdynamik im Ästuar führen. Für die nachhaltige Anpassung der gezeitenbeeinflussten Wasserstraßen an die künftigen Herausforderungen untersucht die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) die durch den Klimawandel beeinflussten Veränderungen.

Meeresspiegelanstieg, veränderte Tidedynamik

Weltweit ist ein Anstieg des Meeresspiegels zu beobachten. Die Anstiegsraten sind jedoch regional unterschiedlich. In Cuxhaven wurde in den vergangenen 100 Jahren (1920-2020) ein Anstieg um etwa 20 cm beobachtet. Dieser Anstieg wird sich zukünftig aufgrund des Klimawandels zunehmend beschleunigen*. Durch den Meeresspiegelanstieg steigen nicht nur die Wasserstände, sondern auch der Tidehub, die Strömungsgeschwindigkeiten und der Sedimenttransport verändern sich entlang der Küste und in den Ästuaren.



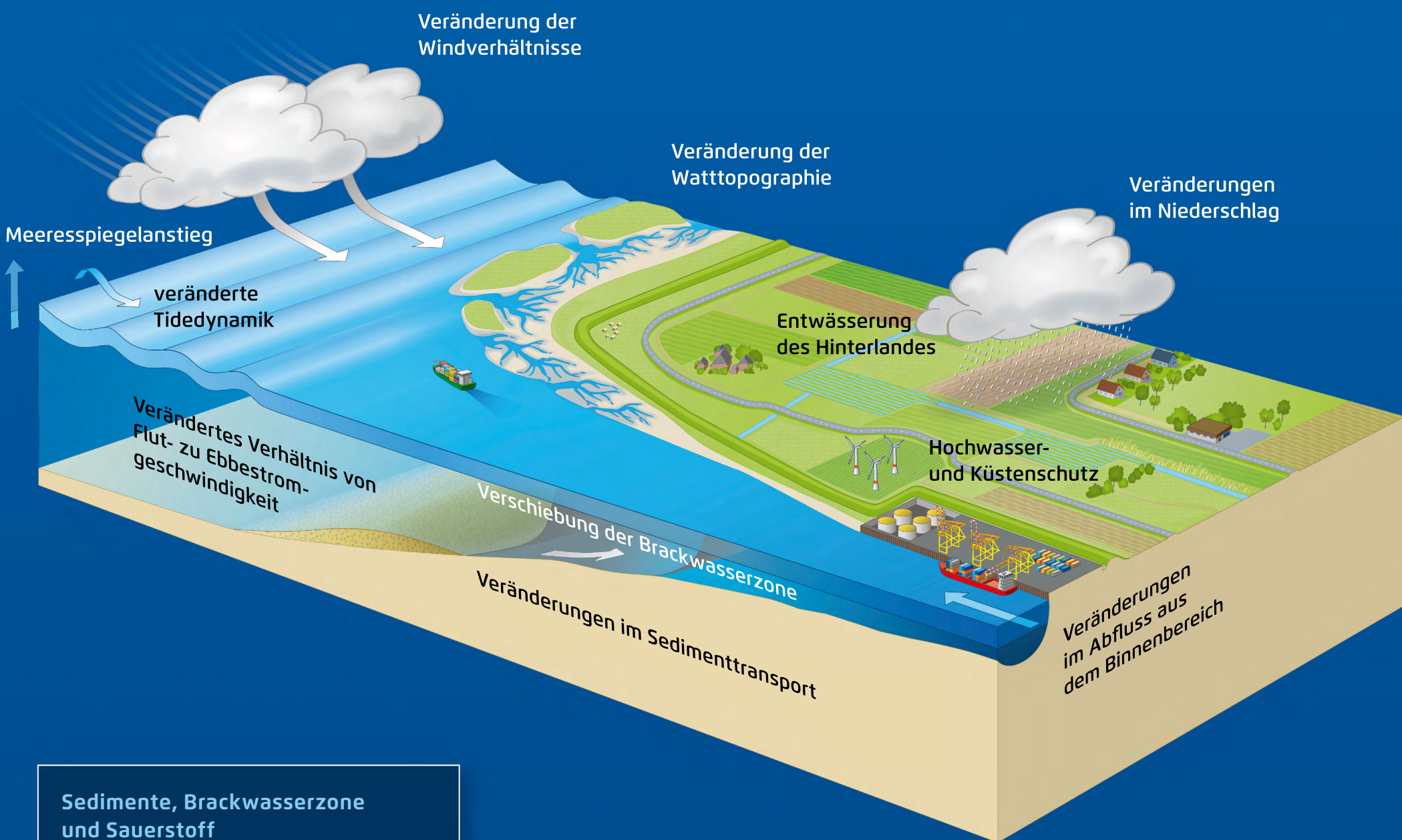
*DWD (2021): Klimareport Hamburg, ISBN 978-3-88148-530-2 und IPCC (2021).

Veränderung der Watttopographie

Ein Anstieg des Meeresspiegels und die damit verbundene veränderte Tidedynamik beeinflussen auch die Topographie im Küstenbereich. Bis zu einem gewissen Grad des Meeresspiegelanstiegs können die Wattflächen mitwachsen. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Sedimentverfügbarkeit z. B. aus Rinnen oder dem Küstenlängstransport, unterstützt durch ein geeignetes Sedimentmanagement. Das Wattenmeer dämpft die Tideenergie und den Seegang. Es bildet zudem ein einmaliges Ökosystem mit Europas größtem Rastgebiet für Zugvögel und ist Laichplatz für zahlreiche Fischarten.

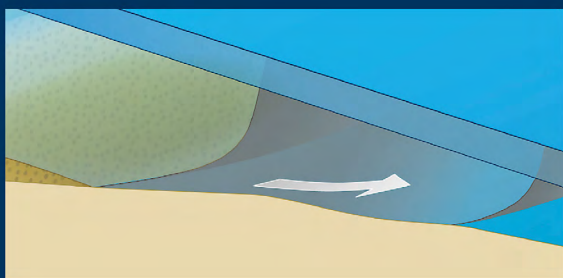


Veränderung der Windverhältnisse



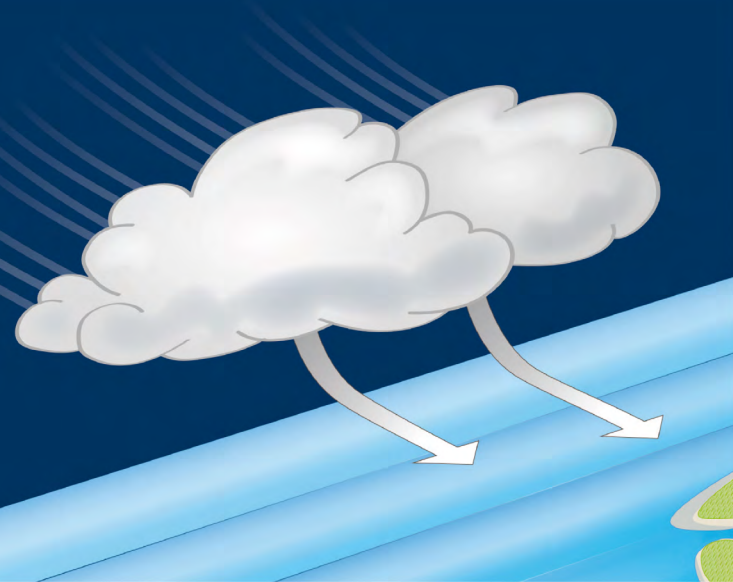
Sedimente, Brackwasserzone und Sauerstoff

Der Anstieg des Meeresspiegels verändert die Strömungsgeschwindigkeiten und auch das Verhältnis von Flut- zu Ebbestromgeschwindigkeit. Eine verstärkte Flutstromdominanz führt zu einem erhöhten Sedimenteintrag und einer Akkumulation von Sedimenten im Ästuar. Aufgrund des Meeresspiegelanstiegs (auch zusätzlich in Kombination mit niedrigen Abflüssen) wird sich die Brackwasserzone (Bereich, in dem sich Süß- und Salzwasser mischen) stromauf verschieben. Dies hat z. B. Folgen für die Entnahme von Wasser zur Bewässerung. Eine Zunahme des Schwebstoffgehalts und eine Abnahme von Flachwassergebieten führt zu einer Verringerung des Sauerstoffgehalts mit weitreichenden Folgen für Flora und Fauna.



Extremereignisse

Auch Extremereignisse des Wasserstands, also extreme Tidehoch- (Sturmfluten) und Tideniedrigwasser (Sturmebben) werden sich im Klimawandel ändern. Durch einen Meeresspiegelanstieg werden Sturmfluten im Ästuar zukünftig höher auflaufen und auch die Dauer hoher Wasserstände wird sich verlängern. Dies hat Auswirkungen auf den Küstenschutz und die Entwässerung des Hinterlandes. Die Beeinträchtigung der Schifffahrt und Hafeninfrastruktur durch Sturmfluten wird, insbesondere aufgrund des Meeresspiegelanstiegs, in Zukunft abnehmen.



Entwässerung des Hinterlandes

An der Küste Norddeutschlands und in den Ästuaren wird das Hinterland über Siele entwässert, was größtenteils im Freispiegelgefälle (mithilfe der Schwerkraft) erfolgt. Steigen die Außenwasserstände durch den Klimawandel deutlich an, wird das Entwässerungsfenster (der Zeitraum, in dem der Wasserstand vor dem Deich niedriger ist als im Siel-Kanal hinter dem Deich) kleiner. Dies kann dazu führen, dass zukünftig in mehr Bereichen mit Pumpen entwässert werden muss.



Der DAS-Basisdienst „Klima und Wasser“ liefert Daten und Informationen im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel in Deutschland.

www.das-basisdienst.de
das-basisdienst@baw.de

