



Auswirkungen anthropogener Klimaänderungen auf Sturmfluten und Seegang in der Nordsee

I. Grabemann, L. Gaslikova, N. Groll, and R. Weisse

Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Institute for Coastal Research, Geesthacht, Germany

Langfristige Änderungen von Sturmfluten und Seegang und ein Anstieg des mittleren Meeresspiegels können sowohl die Gefährdung der flachen Küstengebiete der Nordsee erhöhen als auch Aktivitäten auf See beeinflussen. Zur Abschätzung der Auswirkungen veränderter meteorologischer Bedingungen als Folge eines sich anthropogen verändernden Klimas auf Wasserstände und Seegang in der Nordsee wurde ein Ensemble von Projektionen für ein zukünftiges Klima analysiert und mit entsprechenden Referenzsimulationen verglichen.

Die Größe der meteorologisch induzierten Klimaänderungssignale schwankt dabei sowohl innerhalb der zehn untersuchten Seegangprojektionen als auch innerhalb der vier analysierten Wasserstandsprojektionen. Die räumliche Struktur der Signale variiert insbesondere innerhalb der Seegangprojektionen, allerdings lassen sich gemeinsame Muster herausfiltern. So zeigt die Mehrzahl der Seegangprojektionen eine Zunahme im 99. Perzentil der signifikanten Wellenhöhen in den östlichen und südöstlichen Gebieten der Nordsee und mehr als die Hälfte der Projektionen zeigt eine Abnahme dieser hohen Wellenhöhen in den westlichen und nordwestlichen Teilen der Nordsee zum Ende des 21. Jahrhunderts für 2071-2100 im Vergleich zu 1961-1990. Die vier Sturmflutprojektionen deuten übereinstimmend auf eine Zunahme im 99. Perzentil der Windstauhöhe in der südöstlichen Nordsee für 2071-2100 hin. Änderungen in anderen Teilen der Nordsee sind vergleichsweise klein. Für die Deutsche Bucht lassen die Projektionen moderate Änderungen, die gebietsweise 10 % übersteigen können, erkennen.

Für beispielhaft ausgewählte Gebiete in der Deutschen Bucht zeigen Seegang und Wasserstand in den Projektionen im Verlauf des 21. Jahrhunderts multi-dekadische Schwankungen, die in der gleichen Größenordnung wie die meteorologisch bedingten Änderungen zum Ende des 21. Jahrhunderts sind. Auch Häufigkeit und Stärke von Extremereignissen fluktuieren. Diese Schwankungen unterstreichen die Bedeutung interner Klimavariabilität bei der Beurteilung langfristiger Veränderungen.

Auch ohne signifikante Zunahme in den meteorologisch bedingten Anteilen des Wasserstands kann ein möglicher zukünftiger Anstieg des mittleren Meeresspiegels die Verteilung der Wasserstände zu höheren Werten verschieben und damit zu höheren Extremen führen.