

Universität Hamburg  
Abteilung Kommunikation und Marketing  
Referat Medien- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel.: +49 40 42838-2968  
E-Mail: medien@uni-hamburg.de

17. Februar 2025

8/25

**FÜR KÜSTENSCHUTZ, DEICHBAU UND SICHERE  
INFRASTRUKTUR**

**KÜNSTLICHE INTELLIGENZ  
ERMÖGLICHT BESSERE STURMFLUT-  
PROGNOSEN**

Mit Hilfe von Wetterdaten, einem traditionellen Klimarechenmodell und künstlicher Intelligenz kann Dr. Daniel Krieger vom Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit der Universität Hamburg erstmals die Häufigkeit und Höhe von Sturmfluten in den nächsten zehn Jahren vorhersagen. Die Ergebnisse wurden im Fachmagazin *Geophysical Research Letters* veröffentlicht.

Die Studie zeigt am Beispiel Cuxhaven, Esbjerg (Dänemark) und Delfzijl (Niederlande), dass die Prognosen verlässlich sind. So wurden beispielsweise in den letzten zehn Jahren in Cuxhaven durchschnittlich 11,6 Sturmfluten pro Jahr registriert. Das Modell kam für denselben Zeitraum auf jährlich 12,8 Sturmfluten, mit einem Toleranzbereich von 1,6 Sturmfluten nach oben und unten.

„Bis 2029 bleibt der Wert mit 12 Sturmfluten jährlich ähnlich“, sagt Klimamodellierer Daniel Krieger. Anders bei der Höhe der Fluten: „Während die höchste jährliche Sturmflut der letzten zehn Jahre im Schnitt bei 2,5 Metern lag, zeigt unser Modell für die kommenden fünf Jahre im Mittel drei Meter an.“

Bisher konnten Klimamodelle lediglich berechnen, ob in Zukunft mehr Stürme im Bereich der Nordsee entstehen – aber nicht, wie sie sich an bestimmten Küstenorten auswirken werden. Gerade solche Informationen sind aber wichtig, da die Orte nach Lage, Beschaffenheit und Ausrichtung zum Wind ganz unterschiedlich betroffen sein können. Nützlich sind die Infos zum Beispiel für den



Küstenschutz, geplante Deichbauten oder eine sichere Infrastruktur von Häfen.

Das Team um Krieger nutzte für die Analyse die ständig gemessenen Wasserstände eines Ortes, die seit Jahrzehnten erhoben wurden. Für Cuxhaven existieren zum Beispiel rund 700.000 Messwerte, ermittelt seit 1940. Mit diesen Werten, Wetterkarten und Luftdruckdaten fütterten die Forschenden ein statistisches Modell, dessen Algorithmus selbst lernen kann. Das Modell erfuhr dabei nur 80 Prozent der Daten. Der Rest blieb geheim, um das Modell später zu testen. Anschließend verknüpfte das Team 10-Jahres-Vorhersagen mit dem KI-Modell, um gezielte Prognosen für einen Ort zu erhalten.

Eine solche Prognose zu berechnen, dauerte knapp eine Sekunde. Das ist mehrere Hundert mal schneller als traditionelle Klimamodelle, die viel Rechenzeit benötigen. Die Vorhersagen werden voraussichtlich besonders für die 2030er Jahre interessante Ergebnisse liefern. Denn noch dämpft eine interne Klimaschwankung die Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs. Sie hat einen Zyklus von rund 35 Jahren. Krieger erwartet, dass sie in einigen Jahren ins Gegenteil ausschlägt. Dies könnte vor Ort zu höheren Sturmfluten führen. Mit Hilfe der neuen Methode will er ermitteln, wo.

Fachpublikation:

Krieger D, Weisse R, Baehr J, Borchert L (2025): Machine learning-driven skillful decadal predictions of the German Bight storm surge climate; *Geophysical Research Letters*.

<https://doi.org/10.1029/2024GL111558>

#### Weitere Auskünfte:

Dr. Daniel Krieger  
Universität Hamburg  
Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit (CEN)  
Tel.: +49 40 42838-7622  
E-Mail: [daniel.krieger@uni-hamburg.de](mailto:daniel.krieger@uni-hamburg.de)

*Sie brauchen Fotos für die Berichterstattung über die Universität Hamburg? In unserer [Bilddatenbank](#) finden Sie hochauflösende Pressefotos in Druckqualität zur honorarfreien Nutzung.*

*Sie suchen zu einem redaktionellen Thema eine Expertin oder einen Experten? Der [UHH-Expertenservice](#) bietet eine Suche nach Fachbereichen und Schlagwörtern und liefert direkt passende Kontaktdaten.*

