

### Grußwort des Institutsleiters

Liebe Freundinnen und Freunde, liebe Alumni,

die Corona-Pandemie hat uns seit fast einem Jahr fest im Griff und bestimmt unseren beruflichen wie auch privaten Alltag. Die Leibniz Universität Hannover ist nach wie vor für Dritte gesperrt, uns sind Dienstreisen untersagt und das akademische Leben findet überwiegend online statt. Unter Einhaltung der geltenden Hygiene- und Abstandsregeln werden Modellversuche in unseren Hallen und einige wenige Feldmessungen durchgeführt. Vorlesungen und Seminare sowie Prüfungen laufen über digitale Plattformen und haben uns in der Umstellung und der Aufrechterhaltung der Lehre einiges abverlangt. Für die Erstellung eines LuFI-Newsletter blieb keine Zeit und wir danken für Euer/Ihr Verständnis. Aber es gibt aus den letzten Monaten einiges zu berichten. Eines vorweg: Die DFG hat einen neuen Sonderforschungsbereich „Offshore-Megastrukturen“ eingerichtet. Das LuFI ist mit drei Teilprojekten zu Kolkschutz, Strukturbelastungen und Installationsrandbedingungen an diesem an der Fakultät eingerichteten Forschungsvorhaben beteiligt.

Ihr, Torsten Schlurmann

### Nachruf

Wie vielen von Ihnen/Euch bereits bekannt, trauert das Ludwig-Franzius-Institut um Prof. Dr.-Ing. Ole Burkhardt, der im Alter 85 Jahren Mitte April 2020 verstarb. Wer Prof. Burkhardt in seiner aktiven Zeit in Forschung und Lehre aber auch nach seiner Pensionierung kennen lernen durfte, fand einen geistreichen und stets motivierten Hochschullehrer, einen praxisnahen und erfahrenen Wissenschaftler und einen wunderbaren und wohlwollenden Menschen.

Prof. Burkhardt erfuhr bei Mitarbeitenden des Instituts und der Fakultät größte Wertschätzung, Beliebtheit und Anerkennung. Von seinen ehemaligen Studierenden, Doktorandinnen und Doktoranden wurde Prof. Burkhardt für seine mitreißenden und praxisnahen Vorlesungen im See- und Hafengebäude und für sein schier unerschöpfliches Fachwissen in der Hafenplanung und im Hafenbetrieb bewundert. Er hat die Ausbildung und Kompetenzen von Absolventinnen und Absolventen des Bauingenieurwesens mit seinem Fachwissen und didaktischen Fähigkeiten über mehr als zwei Jahrzehnte geprägt. Wir trauern um eine große Persönlichkeit und um einen dem Institut und seinen Mitarbeitenden vieler Generation verbundenen Förderer und Ratgeber. Prof. Burkhardt war dem Institut auch nach seinem Ausscheiden stets verbunden und hat sich für dessen Weiterentwicklung bis zuletzt eingesetzt. Für seine fortwährende Unterstützung und weisen Ratschläge sind wir ihm sehr dankbar und werden ihm ein ehrenvolles Andenken bewahren.

### OpenRAVE

Für die Realisierung der politischen Ziele bezüglich der zunehmenden Nutzung von Offshore Windenergieanlagen (OWEA) als erneuerbare Energieform sind allein in der Deutschen AWZ in der Nordsee mehrere tausend Anlagen geplant. Um das Vorhaben wirtschaftlich umzusetzen, werden neben konstruktiven Innovationen insbesondere logistische Konzepte für die Wartung und den Betrieb immer essentieller. Zudem steigen die technischen Anforderungen an Tragstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen mit zunehmender Küstenentfernung und Wassertiefe, wodurch die Installations- und Wartungsarbeiten stärker von den Umwelteinflüssen (z.B. Wind, Welle, Strömung) abhängen.

Das übergeordnete Ziel des Forschungsprojekts OpenRAVE besteht in der Analyse der Wind-, Wellen- und Strömungsdaten hinsichtlich ihrer Korrelation und Interaktion. Hierbei werden Messstandorte in der Deutschen Bucht miteinander verknüpft, um eine flächige Bewertungsgrundlage für logistische Schiffeinsätze zu schaffen und Bemessungsparameter anhand der Entwicklungskombinationen zu entwickeln. Durch die Korrelation der Umweltdaten werden Wind-Welle- und Richtungs-Abhängigkeiten, sowie der Einfluss von Windstärke und Einwirkungsdauer auf die Reaktionszeit des Seegangs untersucht. Zur Berücksichtigung standortabhängiger Tide-Einflüsse, werden analytische Ansätze mithilfe der qualitätsgeprüften Messdaten für die Quantifizierung der Strömungsbeeinflussung auf Wellen optimiert.

Für die Optimierung von Offshore-Zeitfenstern werden die Ergebnisse dieser Wind-, Wellen- und Strömungsanalysen mit den Bewegungseigenschaften generischer Arbeitsschiffe verknüpft, welche am LuFI im Forschungsprojekt AVIMO ermittelt werden. Die daraus

resultierenden Einsatzgrenzen der Arbeitsschiffe dienen als Input für die Erstellung flächiger Übersichtskarten der Nordsee, die als Module in das Seegangsportale des BSH implementiert werden und basierend auf den analysierten und interpolierten Umweltdaten eine Prognose zur Einsatzfähigkeit von Offshore-Arbeitsschiffen in der Deutschen Bucht ermöglichen. [lf, jy]

### Publikationen

Jordan, C., Visscher, J., Nguyen, V.D., Apel, H., and Schlurmann, T. (2020). Impacts of Human Activity and Global Changes on Future Morphodynamics within the Tien River, Vietnamese Mekong Delta. *Water*, 12(8), 2204

The hydro- and morphodynamic processes within the Vietnamese Mekong Delta are heavily impacted by human activity, which in turn affects the livelihood of millions of people. Therefore, a hydro-morphodynamic model was used to investigate the impacts of the main drivers of future developments within the delta, including hydropower development, sand mining activity, climate change and relative sea level rise. Simulations were carried out for a baseline period (2000–2010) and for a future period (2050–2060). Results for the baseline period show that the study area is already subject to erosion under present-day conditions. For the future period, hydropower development has the highest impact on the evolution of the local morphology, followed by sand mining. A complete prohibition of sand mining activity could potentially counterbalance the impacts of other drivers. Results also show that the combination of multiple drivers can significantly surpass the impact of single drivers, thus amplifying erosional processes. [cj]

Schendel, A.; Welzel, M.; Schlurmann, T.; Hsu, T.-W. (2020). Scour around a monopile induced by directionally spread irregular waves in combination with oblique currents. *Coastal Engineering*, 161, 103751

To improve the scour prediction in marine environment a novel experimental study was conducted to investigate the influence of directionally spread (3D) irregular waves on the scouring process around a monopile structure. The tests were carried out in the institute's 3D wave basin. Distinct differences in scour depth and rate induced by either directionally spread (3D) or unidirectional (2D) waves were found. The results and insights of this study help advancing the understanding of scour development under more realistic, i.e. natural sea-state, conditions for a more reliable design of marine and offshore infrastructure. [as]

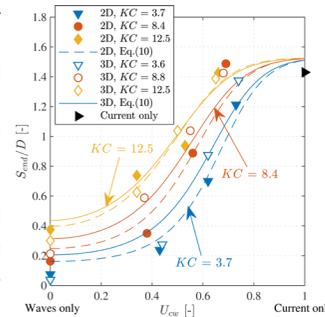


Abb. 1. Difference in scour development for uni- (2D) and multidirectional (3D) sea states

Kerpen, N.B.; Daemrich, K.-F.; Lojek, O.; Schlurmann, T. (2020). Effect of Variations in Water Level and Wave Steepness on the Robustness of Wave Overtopping Estimation. *J. Mar. Sci. Eng.*, 8(2), 63

Der Wellenüberlauf an Küstenschutzbauwerken steht in direktem Zusammenhang mit der Freibordhöhe. Bei der physikalischen Modellierung zum Wellenüberlauf an Küstenschutzbauwerken werden üblicherweise konstante Wasserstände und Wellen mit konstanter Wellenheit (z.B. ein spezifisches Wellenspektrum) verwendet. Diese Experimente bilden seit jeher die Grundlage für die Formulierung von empirisch abgeleiteten Abschätzungen zum Wellenüberlauf. Durch Analyse und labortechnische Reproduktion typischer Merkmale aus beispielhaft betrachteten realen Sturmflutzeitreihen in deutschen Küstengewässern wurde die Rolle eines instationären Wasserstandes und einer variierenden Wellenheit während eines physikalischen Modellversuchs untersucht.

Die Analyse zeigt, dass mittlere Wellenüberlaufmengen für einfache geneigte Strukturen für dynamische Wasserspiegeländerungen während des Versuchs mit Hilfe der bekannten Bemessungsformeln robust bestimmt werden können. Im Gegensatz dazu führt eine dynamische Veränderung der Wellenheit zu einer Überschreitung der mittleren Wellenüberlaufmengen um den Faktor zwei. Diese Erkenntnis eröffnet eine neue Diskussion über die Methodik und Kriterien für die Gestaltung der Küstenschutzinfrastruktur unter dynamischen Einwirkung von Sturmfluten und die Bedeutung von Veränderungen durch den projizierten globalen Meeresspiegelanstieg. [nk]

### Feldmessungen in der Nordsee

Im Rahmen des Verbundprojektes BIVA-WATT finden seit einem Jahr die halbjährigen Felduntersuchungen von Austernriffen an drei verschiedenen Standorten im deutschen Wattenmeer statt. Ziele der Untersuchungen sind neben der Erfassung von ökologischen Parametern die Drohnenbefliegungen der Riffflächen und Aufnahmen einzelner Strukturtypen der Austern durch Photogrammetrie und terrestrischem Laserscanning. Die Forschungsarbeiten werden vom Forschungsschiff „Senckenberg“ ausgeführt, auf dem bis zu sechs Wissenschaftler Platz finden. Ausgestattet mit Trocken- und Nasslaboren kann sich das Forschungsteam hier auf die Ausfahrten mit dem Schlauchboot vorbereiten.

Aus den Bildaufnahmen und aus den generierten Punktwolken können 3D-Modelle der Austern erstellt werden, die für die weitere Produktion von Modell-Austernstrukturen dienen. Zum jetzigen Zeitpunkt stellt sich die Frage, welche Parameter für die Reproduktion der Austerstrukturen signifikant sind, um sie auf einer kleineren Skala nachzustellen. Insbesondere steht die Rauigkeit der Austern mit ihren scharfen Kanten im Fokus, sowie die jeweiligen Strukturtypen, die sich u.a. in ihrer Position, Größe, Dichte und Ausrichtung unterscheiden. Die Modell-Austernstrukturen werden für spätere Untersuchungen in der Umlaufrinne und im 3D-Wellenbecken des LuFI eingesetzt.

Neben der Parametrisierung der Strukturtypen nehmen die Drohnenbefliegungen im Feld eine wesentliche Rolle ein. Aus den gewonnenen Flugaufnahmen werden digitale Geländemodelle zusammengesetzt, aus der die Größe und zukünftige Ausbreitung der Riffflächen hergeleitet werden. Aus der Zeitreihe der Geländemodelle werden die Wachstumsrate, die Wachstumsrichtung und die Höhenlage hergeleitet. Die aktuellen Feldforschungen dienen zum weiteren Verständnis der Auswirkungen der Austernriffe auf die Hydrodynamik und der Morphologie in der deutschen Nordsee, die sich unter der Ausbreitung der Austern verändern werden. [th]



Abb. 2. Austernriffe in der Nordsee

## Kurzmeldung...

### Personelle Änderungen

Das Ludwig-Franzius-Institut konnte im April 2020 einen weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiter begrüßen. Herr Jan-Michael Schönebeck hat seinen Master an der Universität Potsdam in Geowissenschaften mit den Schwerpunkten Naturgefahren und Klimaphysik absolviert und wird seine Expertise im Projekt Gute Küste Niedersachsen zur Entwicklung von ökosystemstärkenden Küstenschutzmaßnahmen einbringen. [jy]

### Letzte Wellen im GWK

In einem Verbundprojekt von Ludwig-Franzius-Institut, Leichtweiß-Institut (TU Braunschweig) und der University of Ottawa wurden im Großen Wellenkanal (GWK) die Auskolkungen an ortsfesten Strukturen beim Wellenaufbau einer Langwelle (Tsunami) untersucht.

Mit diesem Projekt endet die 36-jährige Nutzungszeit der Wellenmaschine des GWK am Forschungszentrum Küste. Der Forschungsbetrieb ruht seit Sept. 2020 für 24 Monate aufgrund der Erweiterung des GWK im Rahmen des Forschungsprojekts marTech. Neben dem Austausch der Wellenmaschine, durch den Wellenhöhen von 3 m möglich werden, wird ein Pumpensystem zur Generierung von Tideströmungen mit bis zu 20 m<sup>3</sup>/s installiert. Diese Anpassungen machen den GWK+ zu einer weltweit einzigartigen Forschungseinrichtung, die im September 2022 neu eröffnet werden soll. [jy]

### Dr. Kerpen erhält SDK-Stiftungspreis

Die Stiftung Deutscher Küstenschutz hat die Dissertation von Dr.-Ing. Nils Kerpen mit ihrem Förderpreis für das Jahr 2019 ausgezeichnet. Der Preis wurde im Rahmen des FZK-Kolloquiums am 05.03.2020 in Hannover übergeben. [nk]