

Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen
Forschungs- und Entwicklungsbericht 2015



Januar bis Dezember 2015

Franzius-Institut
für Wasserbau, Ästuar- und
Küsteningenieurwesen

Leibniz Universität Hannover

Forschungs- und Entwicklungsbericht

2015

Kontaktdaten:

Adresse:

Nienburger Straße 4
30167 Hannover

Telefon:

+49 (0)511.762 - 2573

Fax:

+49 (0)511.762 - 4002

Email:

sekretariat@fi.uni-hannover.de

Homepage:

www.fi.uni-hannover.de

Inhalt

| | |
|---|----|
| Vorwort | 5 |
| Organisation und Personal | 6 |
| Lehre und Studium..... | 8 |
| Lehrveranstaltungen und Kommissions- bzw. Gremienarbeit | 8 |
| Exkursionen und Fachstudienreisen | 10 |
| Studentische und wissenschaftliche Arbeiten | 14 |
| Forschung | 18 |
| Neue und laufende Forschungsprojekte..... | 18 |
| Kürzlich abgeschlossene Forschungsprojekte..... | 28 |
| Veröffentlichungen | 32 |
| Laboreinrichtungen und Ausstattung..... | 33 |
| Versuchseinrichtungen Nienburger Straße..... | 33 |
| Versuchseinrichtungen in Hannover-Marienwerder..... | 33 |
| Kontakte und Veranstaltungen | 34 |
| Mitgliedschaft in Hochschulgremien und Fachverbänden | 34 |
| Mitwirkung in Fachverbänden/-ausschüssen und Vereinigungen..... | 35 |
| Teilnahme an Tagungen und Konferenzen..... | 36 |
| Veröffentlichungen bei Tagungen und Konferenzen..... | 38 |
| Besondere Ereignisse, Besuche und Termine | 42 |
| Beiträge in Medien und Öffentlichkeitsarbeit..... | 43 |
| Gesellschaft der Förderer..... | 44 |

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

mit dem Ihnen nunmehr vorliegenden Jahresbericht 2015 stellen wir Ihnen unsere Arbeiten und unsere daraus erzielten Wirkungen in einem sehr bemerkenswertem Jahr am Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen wieder ausführlich vor.

Einerseits war 2015 durch einen großen und bis heute anhaltenden Personalzuwachs am Institut geprägt; andererseits konnte der Ausbau der wissenschaftlichen Aktivitäten sowie die akademische Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter/innen und Studierenden auf hohem Niveau fortgesetzt werden. Dieser Jahresbericht verfolgt insgesamt das Ziel, Ihnen und ein Stückweit auch uns die umfangreichen Aktivitäten am Institut im Detail und wechselwirkend zu erläutern, um damit den Entwicklungsfortschritt zu dokumentieren, bspw. in der Lehre in Rahmen der Ausbildung unserer Studierenden sowie die zahlreichen Projekte und Kooperationsvorhaben zum Großteil durch Förderung mit Mitteln Dritter.

Indes beabsichtigen wir auch, Sie gezielt zu informieren mit welchen Kompetenzen das Franzius-Institut in Forschung & Entwicklung, auch in der angewandten Dimension, aufwarten kann und welche Weiterentwicklungen und Erkenntnisse sich haben gewinnen lassen. Andererseits geben wir Ihnen einen vertieften Einblick in die akademische Ausbildung und Themenstellungen der abgeschlossenen studentischen Arbeiten, die sich in 2015 durch eine sehr große Anzahl und durch eine sehr gute Qualität auszeichnen.

Ein Jahresbericht ermöglicht daher auch immer die Bilanzierung der geleisteten Arbeit und unsere daraus erzielten Wirkungen. Er bietet neben den reinen Informationen auch eine Art Maßstab zur fachlichen Begutachtung unserer Erfahrungen und Kompetenzen.

Zu den im Folgenden aufgeführten Punkten in Forschung und Lehre stehen wir selbstverständlich auch sehr gerne jederzeit im persönlichen Gespräch bereit.

Hannover, August 2016

Prof. Dr.-Ing. habil. T. Schlurmann

Organisation und Personal

Geschäftsführender Leiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Torsten Schlurmann

Professorinnen / Professoren

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Torsten Schlurmann

Junior-Professorinnen / -Professoren

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Arndt Hildebrandt

Postdocs

Dr.-Ing. Sven Liebisch

Dr.-Ing. Arne Stahlmann (bis Mai 2015)

Dr.-Ing. Jan Visscher

Dr.-Ing. Nils Goseberg (z.Z. in Kanada)

Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen

M.Sc. Gabriel David

Dipl.-Ing. Christian Jordan

M. Eng. Tobias Kreklow

Dipl.-Ing. Mike Lieske

M.Sc. Oliver Lojek

Dipl.-Ing. Alexander Schendel

Dipl.-Ing. Nannina Schulz

M. Sc. Frederik Stoll

M. Sc. Raúl Villanueva

M.Eng. Kim Mario Welzel

Dipl.-Ing. Mayumi Wilms (bis September 2015)

M.Sc. Sandra Wöbse (bis August 2015)

Mitarbeiter/in in Technik und Verwaltung

Ebru Jackson

Dipl.-Ing. Nils Kerpen

René Klein

Thomas Mathyl

Björn Vortmann



Lehrbeauftragte

Dipl.-Ing. Sönke Meesenburg (Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord)

Dr.-Ing. Andreas Wurpts (Forschungsstelle Küste, Norderney)

Studentische Hilfskräfte im Berichtszeitraum

Hajo v. Häfen, Christina Carstensen, Fabian Danner, Lutz Evers, Long Gao, Jannek Gundlach, Tim Hammer, Stefan Mehlhase, Johanna Metge, Huichen Zhang, Hauke Willems, Jens Hucklenbroch, Mathias Wien, Markus Schmitt, Andrea Siebert, Jan Neuendorff, Jennifer Ullrich, Jonathan Weisheit, Daniel Rehkamp, Marlena Heunecke, Andrea Gellmers, Isabel Gerken, Thi Anh Van Tran, Jan Tiede, Konrad Kraft, Thilo Grotebrune, Robert Idel



Lehre und Studium

Lehrveranstaltungen und Kommissions- bzw. Gremienarbeit

Bachelorstudiengang Bau- und Umweltingenieurwesen (BU)

- 1. Sem Projekte des Ingenieurwesens
- 4. Sem Strömung in Hydrosystemen
(in Kooperation mit Frau Prof. Neuweiler) (2x2 SWS)
- 5. Sem Wasserbau und Küsteningenieurwesen (4 SWS)
- 6. Sem Umweltdatenanalyse
(in Kooperation mit Frau Prof. Neuweiler und Prof. Haberlandt) (2x2 SWS)

Masterstudiengang Wasser-, Umwelt- und Küsteningenieurwesen (WUK), konsekutiver Studiengang und seit WS09/10 verbindlich

- 1. Sem. Wasserbau und Verkehrswasserbau (4 SWS)
- 2. Sem. Küsteningenieurwesen (4 SWS)
- 2. Sem. See- und Hafengebäudebau (4 SWS)
- 2. Sem. Meerestechnische Bauleistungen (4 SWS)
- 3. Sem. Modelltechnik im Küsteningenieurwesen (4 SWS)
- 3. Sem. Hydromechanik meeres-techn. Baukonstruktionen (4 SWS)
- 3. Sem. Energiewasserbau
(in Koop. mit Prof. Achmus) (2x2 SWS)

Masterstudiengang Water Resources and Environmental Management (WATENV)

- 1. Sem. Environmental Hydraulics (Part 1 River Hydraulics)
(in Kooperation mit Frau Prof. Neuweiler) (2x2 SWS)
- 3. Sem. Environmental and Coastal Management
(Part Integrated Coastal Zone Management)
(in Koop. mit Institut für Umweltplanung) (2x2 SWS)

Weiterbildendes Studium WBBAU Wasser und Umwelt

- WH2 Wasserbau und Küsteningenieurwesen (Schwerpunktkurs)



Kommissions- und Gremienarbeit innerhalb der Leibniz Universität Hannover

Prof. Dr.-Ing. habil. T. Schlurmann

- Senatsmitglied der Leibniz Universität Hannover (LUH)
- Vorsitzender der Strukturkommission der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Leibniz Universität Hannover
- Mitglied der Berufungskommission Informatik im Bauwesen (W3), Institut für Baumechanik, Leibniz Universität Hannover
- Leiter des Forschungszentrums Küste (FZK) als gemeinsame zentrale Einrichtung der LUH und TUBS
- Mitglied im Prüfungsausschuss und der Studienkommission der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Leibniz Universität Hannover (LUH)

Jun. -Prof. Dr.-Ing. Arndt Hildebrandt

- Mitglied der Berufungskommission der W3-Professur „Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik“, Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Leibniz Universität Hannover
- Mitglied der Studienkommission der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie, Leibniz Universität Hannover



Lehre und Studium

Exkursionen und Fachstudienreisen

Technische Exkursionen und Fachstudienreisen für Studierende haben eine lange Tradition am Franzius-Institut. Es gilt als hinlänglich bekannt, dass insbesondere der Wasserbau- und Küsteningenieur von Anschauungen aus der Natur sowie Erkenntnissen der wasserbaulichen Praxis profitiert und daraus einen Mehrwert seiner akademischen Ausbildung zieht.

Ein Großteil der hier aufgeführten Fachstudienreisen ist mit freundlicher Unterstützung der Gesellschaft der Förderer des Franzius-Instituts e.V. sowie der Hafentechnischen Gesellschaft e.V. ermöglicht worden. Hierfür bedanken sich die Studierenden des Franzius-Instituts ganz herzlich.



Internationale Wasserbauexkursion 2015 Taiwan

21. März bis 02. April 2015

Im Zuge der „Großen Internationalen Wasserbauexkursion“ des Franzius-Instituts für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen besuchte eine Gruppe mit 14 Studierenden im März 2015 das östlich vom chinesischen Festland gelegene Taiwan. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Torsten Schlurmann, Dr.-Ing. Arndt Hildebrandt und M. Sc. Sandra Wöbse wurden innerhalb von 10 Tagen 5 Städte rund um die Insel bereist.

Nach der Ankunft am Taipeh International Airport und der Begrüßung durch Studierende der National Taiwan Ocean University (NTOU) nutzte die Gruppe den ersten Abend um bei einem gemeinsamen Besuch des Shilin Night Market in das bunte Treiben der Großstadt einzutauchen und erste kulinarische Erfahrungen mit der landestypischen Küche zu machen. Am nächsten Tag folgte eine Besichtigung des 10th River Management Office der Water Ressource Agency (WRA). Dieses ist für die Entwässerung und den binnenländischen Hochwasserschutz im Norden der Insel zuständig. Die Station für die folgenden Tage lautete Keelung im Norden der Insel. Auf dem Weg in die alte Hafenstadt gab es zunächst die Möglichkeit, die Baustelle des Linkou Kohlekraftwerks und der zugehörigen Hafenbaustelle für den zukünftigen Kohleumschlag zu besichtigen.



Das Tagesprogramm am zweiten Tag in Keelung führte die Gruppe an die National Taiwan Ocean University (NTOU) und in das zugehörige Wasserbaulabor, bevor im National Museum of Marine Science and Technology eine Führung Wissenswertes über den Einfluss des Meeres auf die Landschaft und das Ökosystem sowie das Leben und Arbeiten der Inselbewohner vermittelte. Die folgenden Tage führte es die Reisegruppe von Keelung über Yilan und Hualien entlang der Ostküste bis in den Süden der Insel bis nach Kenting. Im Fokus stand dabei die Erkundung der dort vorhandenen Küstenschutzanlagen am Pazifik. Dieser Bereich der Insel wird am stärksten von Taifunen getroffen, die vor der Küste Wellenhöhen von bis zu 25m erzeugen und eine ständige Bedrohung für die Pazifikküste Taiwans darstellen.

Anschließend konnte der Hafen von Koahsiung besichtigt werden. Der Hafen von Kaohsiung ist heute mit seinen fünf Containerterminals und einem jährlichen Umschlag von etwa 10 Millionen TEU einer der weltweit bedeutendsten Häfen. Am nächsten Tag stand der Besuch des Coastal Ocean Monitoring Center (COMC) der National Cheng Kung University (NCKU) in Tainan auf dem Programm. Das COMC wurde durch Prof. Kao gegründet, der bereits im Jahre 1984 am Franzius-Institut promovierte. Am letzten Tag der Studienreise öffneten sich die Tore des Tainan Hydraulic Laboratory der NCKU außerhalb der Stadt. Die dort vorhandenen Wellenkanäle und Wellenbecken gaben einen Überblick über die Arbeit des Labors und dessen Forschungsprojekte. Zudem war der fachliche Austausch mit Studenten der National Taiwan Ocean University (NTOU) und der National Cheng Kung University (NCKU) wesentlicher Bestandteil der Reise, zu denen bereits im Vorfeld ein langjähriger Kontakt mit dem Franzius-Institut bestand. Ohne diese Kontakte wäre die unvergessene Reise nicht möglich gewesen. Ein besonderer Dank gilt daher Prof. Dr. Dong-Jiing Doong (NCKU früher NTOU) und seinen Studenten, die bei der Exkursionsvorbereitung und -durchführung maßgeblich mitgewirkt haben.

Des Weiteren war die Exkursion mit den daran geknüpften Erkenntnissen und Erfahrungen ohne die großzügige Förderung sowie durch zahlreiches Sponsoring nicht durchführbar gewesen. Der Dank der Studierenden gilt demnach allen Förderern die diese einzigartige Reise ermöglicht haben.



Exkursion Nord-Ostsee-Kanal 13. August bis 14. August 2015

Am 13.08.2015 machten sich zehn Studenten des Franzius-Instituts auf den Weg zur alljährlichen Exkursion zum Nord-Ostsee-Kanal.

Früh am Morgen ging es los nach Rendsburg, um pünktlich um vor Ort eine Tunnelbaustelle zu besichtigen. In Rendsburg warteten bereits Sönke Meesenburg und Lukas Brodersen von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV). Der Tunnel erstreckt sich über eine Länge von 1278m und kreuzt den Nord-Ostsee-Kanal unterirdisch. Eine der beiden Röhren ist im Rahmen der Sanierungsarbeiten gesperrt und wird nicht befahren. So bestand die Möglichkeit sich, die im Vortrag angesprochenen Probleme und Herausforderungen direkt anzusehen und sich selbst ein Bild des Baufortschritts zu machen.

Der nächste Punkt auf der Agenda war eine Dükerbaustelle in Kiel. Der Neubau des Dükers, der sich in unmittelbarer Nähe zur Schleuse Kiel-Holtenau befindet, birgt große Herausforderungen und erfordert sorgfältige Planung. Neben den fachlichen Erläuterungen durch Herrn Mesenburg, bekamen die Studenten zahlreiche Details durch einen der vor Ort tätigen Ingenieure erklärt. Anschließend wurde die Schleuse besichtigt und deren Funktion für die Schifffahrt am praktischen Beispiel erläutert.

Als abschließenden Punkt des Tages gab es eine kleine Podiumsdiskussion, in der junge Mitarbeiter der Firma Züblin, die für den Dükerbau verantwortlich ist, und Lukas Brodersen unter der Leitung von Herrn Meesenburg über die beruflichen Perspektiven von Universitätsabsolventen und Jung-Ingenieuren diskutierten.

Am zweiten Tag machte sich die Gruppe auf zur Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt (HSVA). Dort wurde sie von Nils Reimer, dem stellvertretenden Abteilungsleiter des Arctic Departments, begrüßt. Im Rahmen einer Besichtigung der Versuchsanlagen konnten sich die Studenten einen Eindruck von großskaligen Modellversuchen machen.

Exkursion im Modul Wasserbau und Verkehrswasserbau zum Schiffshebewerk Niederfinow 27. Oktober 2015

Die eintägige Exkursion im Mastermodul Verkehrswasserbau führte die Studenten dieses Jahr einerseits zu einer Staustufe südlich von Berlin und andererseits zum Schiffshebewerk Niederfinow. An der Staustufe Neue Mühle wurde die Schleuse samt Klappbrücke, das temporäre Wehr sowie das defekte große Wehr besichtigt.



Vom WSV Berlin sowie dem zuständigen Planer für den Neubau des Wehres hörten die Studenten zwei Fachvorträge zur aktuellen Planung. Im Anschluss ging es weiter zum Schiffshebewerk Niederfinow. Hier konnten sich die Studenten einen Fachvortrag zum alten und neuen Schiffshebewerk anhören, den Bauzustand des neuen Schiffshebewerks begutachten und den Hebevorgang eines Schubverbandes im alten Schiffshebewerk mitverfolgen.

Wasserbauexkursion Süddeutschland Mai 2015

Die jährliche Pfingstexkursion des Franzius-Institutes führte dieses Jahr im Mai eine 23-köpfige Gruppe Masterstudenten aus den Masterstudiengängen Wasser-, Umwelt und Küsteningenieurwesen sowie Water Resources and Environmental Management nach Süddeutschland.

Hauptthema der Exkursion war die Energiegewinnung aus Wasserkraft, wozu verschiedene Anlagen besichtigt wurden. Dazu gehörte eine Turbinenbesichtigung des Wasserkraftwerkes von EON in Kachlet sowie die Staustufen in Lech. Weiterhin wurde die EON Zentrale in Landshut besichtigt. Eine weitere Station war die Rhein-Main-Donau (RMD) Wasserstraßen GmbH, wo die Studenten interessante Informationen zum Hochwasser 2013 und die darauffolgenden Maßnahmen zum Hochwasserschutz erhielten. Anschließend wurde eine Baustelle eines Schöpfwerkes besichtigt.

Nicht ganz wasserbautypisch, dafür aber sehr interessant, war der Besuch beim Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) in Oberpfaffendorf. Hier wurden während einer Vortragsreihe die verschiedenen Möglichkeiten der Fernerkundung mit Bezug zum Bauingenieurwesen aufgezeigt. Weiterhin konnte das German Space Operation Center (GSOC) besichtigt werden.



Lehre und Studium

Studentische und wissenschaftliche Arbeiten

Projektarbeiten

| Name | Thema |
|----------------|---|
| Moana Delle | Umströmungsverhalten an Kreiszyllindern in- folge der Kombination aus Wellen und Strö- mung |
| Maurice Jurke | Feasibility to construct new pumped-storage power plant in combination with offshore wind farms in the North and Baltic Sea |
| Jamina Joost | Experimentelle Untersuchung zur Bestimmung des Durchflusses und der Fließgeschwindigkeit am Lehrmodell für das offene Gerinne |
| Simon Lichte | Lokale Küstenschutzmaßnahmen der nordde- utschen Küste als Soft-Protection- und Low- Regret-Measures gegen den globalen Meeress- piegelanstieg |
| Marcel Sommer | Küstenschutz in Dänemark im Vergleich zu Deutschland am Beispiel der Jammerbucht |
| Robert Idel | Konvergenztest für ein numerisches Modell auf Grundlage der Boussinesq-Gleichungen |
| Markus Schmitt | Bewegungsantwort eines einfachen geome- trischen Körpers im Seegang |

Bachelorarbeiten

| Name | Thema |
|-----------------|---|
| Hajo von Häfen | Kokosmatten als alternativer Erosionsschutz an der Küste Balis, Indonesien |
| Viola Zacharias | Überprüfung von Festmachevorrichtungen (Poll- ern) an Bundeswasserstraßen |



| Name | Thema |
|-----------------|---|
| Luise Henze | Sensitivitätsstudien am mathematischen Seegangmodell SWAN und Vergleich mit Naturmessungen |
| Lea Lange | Untersuchungen zum Einfluss von Hydro- und Morphodynamik auf Seegrashabitate am Beispiel des Knechtsands |
| Justus Maas | Effects of ENSO-based climate variability in the disturbance of hydrological regime and energy potential of different rivers in Argentina |
| Mareike Taphorn | Hydraulische Untersuchung zur Ausbildung stehender Wellen an Sohlswellen |
| Jannek Gundlach | Einfluss einer Molerweiterung auf die Hydrodynamik im Nahfeld des Außenhafens Hooksiel |
| Janine Reiß | Berührungslose Bathymetrie (- und Seegangsmessung) - Einsatzmöglichkeiten von 3D Laser-scannern |
| Andrea Gellmers | GIS-basierte Evaluation von ökosystembasierenden Katastrophenvorsorgestrategien (Eco-DRR) am Beispiel von Jakarta |
| Maurice Jurke | Sensitivitätsanalyse zur Nutzung des Potentials eines Pumpspeicherkraftwerks in der deutschen Bucht |
| Elena Ersov | Schwingungsverhalten und Schwimmstabilität von Offshore-Gründungsstrukturen - Untersuchung des Installationsprozesses mittels physikalischer Modellversuche |
| Simon Lichte | Durchführung physikalischer Modellversuche zur zeitlichen Kolkentwicklung an einem Monopile infolge Tidenströmung unter Klarwasserbedingungen |
| Marcel Sommer | Modellversuche zur zeitlichen Kolkentwicklung an einem Monopile infolge Tidenströmung mit beweglicher Sohle |



Seminararbeiten

| Name | Thema |
|-------------|--|
| Tim Rospunt | Überblick über ein 2D-tiefengemitteltes, phasenauflösendes Boussinesq-Modell |

Masterarbeiten

| Name | Thema |
|------------------------------|---|
| Frederik Stoll | Untersuchung des Belastungseinflusses aus Wellen und Strömung auf die Koklbildung am zylindrischen Pfeiler mittels numerischer Modellierung |
| Dennis Bormann | Analyse der realisierten X-WIN Umspannplattformen hinsichtlich der gewählten Gründungs- und Installationsmethoden sowie Evaluierung logistischer und technischer Alternativen |
| Marcos Carvajalino Fernández | Hydronumerical Modelling of Nutrients and Oxygen in Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia |
| Marc Omelan | Sedimentmanagement für nachhaltigen Ausbau von Wasserkraftanlagen |
| Jennifer Ullrich | Untersuchung der Wellen-Strömungs-Interaktion für regelmäßige Wellen und deren Auswirkung auf die Strömung in einem 3D-Wellenbecken |
| Ann-Kristin Hagen | Statistische Untersuchung der Wellenenergie im Nahfeld von Offshore-Windparks in der Nordsee |
| Johanna Metge | Numerische Modellierung von Sedimenttransportprozessen im Gelbflussdelta |
| Miriam Vogt | Auswirkungen von Wellenbelastungen auf „lebende Inseln“ |



| Name | Thema |
|--------------|--|
| Anna Büchner | Numerische Simulation der dynamischen Strukturantwort eines Wellenenergieconverters in nicht-brechenden Wellen |

Diplomarbeiten (PO'99 auslaufend)

| Name | Thema |
|--------------|---|
| Julian Klare | Konzeptioneller Entwurf eines Hafenneubaus im Finnauford aus Island |

Dissertationen

| Name | Thema |
|-------------|--|
| Arun Kamath | CFD based Investigation of Wave-Structure Interaction and Hydrodynamics of an Oscillating Water Column Device (Koreferent an der NTNU, Norwegen) |

Habilitationen

| Name | Thema |
|------|---------------------------|
| | keine im Berichtszeitraum |



Forschung

Neue und laufende Forschungsprojekte

GIGAWIND life – Lebensdauer – Forschung an den OWEA- Tragstrukturen im Offshore-Testfeld alpha ventus

(Dipl.-Ing. N. Schulz, M. Sc. F. Stoll, Dipl.-Ing. A. Schendel, Dr.-Ing. A. Hildebrandt, Prof. Dr.-Ing. T. Schlurmann)

Die Auswirkungen jahreszeitlicher Einflüsse auf das Langzeitverhalten einer OWEA-Tragstruktur hinsichtlich der Materialdegradation und Standfestigkeit sind bisher infolge mangelnder Messgrundlagen und fehlender wissenschaftlicher Untersuchungen weitgehend unbekannt. Vor diesem Hintergrund werden im Verbundvorhaben GIGAWIND life die bereits in GIGAWIND alpha ventus entwickelten neuen Bemessungskonzepte für OWEA-Tragstrukturen um Aspekte, die sich aus dem langjährigen Betrieb ergeben, erweitert. Innerhalb des Verbundvorhabens übernimmt das Franzius-Institut die Leitung des Teilprojekts 4: adaptierte Modellversuche. Aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen von GIGAWIND alpha ventus liegt der Fokus dieses Teilprojekts auf der Untersuchung von Einflüssen aus Seegang, marinem Bewuchs und langzeitlicher Kolkentwicklung auf die Lebensdaueranalyse von OWEA-Tragstrukturen.

Im Projektjahr 2015 wurden physikalische Modellversuche in der Umlaufrinne Marienwerder zum Einfluss von alternierender Tideströmung auf die Kolkentwicklung durchgeführt. Schwerpunkt der Versuchsreihen war u.a. die Beschreibung von stattfindenden Umlagerungs- und Rückverfüllungsprozessen infolge einer Tideströmung und deren Auswirkungen auf die zeitliche und räumliche Kolkentwicklung an einer Monopile-Tragstruktur. Zur Berücksichtigung der Asymmetrie einer Tideströmung basierten die untersuchten Tidezeitreihen zudem auf Naturmessungen. Weiterhin sind die Lasten auf einen im Wellenkanal geschleppten Pfahl untersucht worden, um so Schlüsse auf die Überlagerung von Wellen und Strömungen ziehen zu können. Das Wellenbecken ist für die weiteren Untersuchungen umgebaut und nun mit einer Traverse ausgestattet, an der die notwendige Messtechnik installiert werden kann. Die Erkenntnisse der physikalischen Modellversuche dienen im weiteren Verlauf der Kalibrierung und Verifizierung numerischer Modelle zur Kräfte- und Kolksimulation an OWEA-Tragstrukturen.

Förderung: BMU

Laufzeit: Februar 2013 – Juli 2017



SEEGANGSBELASTUNGEN (SEELE): Prozesse der Hydro-, Sediment- und Morphodynamik bei Interaktion von Richtungsseegang mit Strömung

(Dipl.-Ing. Mike Lieske, Prof. Dr.-Ing. habil. Torsten Schlurmann)

Im Kalenderjahr 2015 wurden die physikalischen Modellversuche zur Wellen-Strömungs-Interaktion im 2014 erweiterten 3D-Wellen-Strömungsbecken in Hannover-Marienwerder durchgeführt. Bei den experimentellen Versuchen wurde wie folgt vorgegangen:

1. Detaillierte Strömungsversuche ohne Wellen, um die ungestörten Strömungsverhältnisse zu erfassen.
2. Detaillierte Wellenversuche ohne Strömung, um die ungestörten Wellenverhältnisse zu erfassen.
3. Detaillierte Wellen-Strömungs-Versuche, um die Wellen-Strömungs-Prozesse zu identifizieren.

Durch diese Vorgehensweise können genauere Aussagen über die Prozesse der Wellen-Strömungs-Interaktion getroffen und Randeinflüsse der Versuchseinrichtung ausgeschlossen werden. Der erste Schritt Strömungsanalyse ohne Wellen wurde durchgeführt und beinhaltet das Aufmessen der Strömungsprofile im Untersuchungsgebiet an definierten Messpositionen. Im zweiten Schritt Wellenanalyse ohne Strömung wurden das unidirektionale Wellenverhalten und die Wellenhöhe von monochromatischen Wellen im Übergangsbereich untersucht. Im Zentrum des Untersuchungsgebiets wird das Wellenverhalten für drei Wellenrichtungen, drei Wellenperioden, der Wassertiefe 0,6 m und einer einheitlichen Wellensteilheit 0,03 systematisch untersucht. Schließlich wurden im dritten Schritt dieselben Wellenkonfigurationen wie bei den Wellenversuchen ohne Strömung mit drei Durchflussraten der Strömungsanlage durchgeführt. Dabei wurden Wellen- und Strömungsparameter gemessen. Die Messdaten stellen die Grundlage für die Identifikation der Prozesse der Wellen-Strömungs-Interaktion dar.

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung
(BMBF), FKZ 03KIS107

Laufzeit: Juli 2013 - November 2016



TWIN-SEA: Experten Netzwerk und Aufbau eines „Twin-Institutes“ zum klimatischen und gesellschaftlichen Wandel in Süd-Ost-Asien

(M.Sc. G. David, Prof. Dr.-Ing. T. Schlurmann, Dipl.-Ing. N. Schulz, M.Sc. B. Franz)

Das Franzius-Institut beschäftigt sich zusammen mit der United Nations University, Institut für Umwelt und Menschliche Sicherheit, Bonn (UNU-EHS) und dem indonesischen Institut für Wissenschaft, Jakarta (LIPI) im Rahmen des Projektes TWIN-SEA mit der Identifizierung und Anwendung von Adaptionstrategien im Küstenschutz mit Hilfe von Soft-Protection-Maßnahmen. Diese Maßnahmen sollen es den gefährdeten Regionen Süd-Ost-Asiens ermöglichen, sich den steigenden Anforderungen im Küstenschutz infolge des Klimawandels anzupassen, ohne hohe finanzielle Einschnitte oder Folge- bzw. Wartungskosten zu generieren. Diese Ökosystem-basierenden Maßnahmen sollen neben der Schutzfunktion auch die Widerstandsfähigkeit der Küstenregionen stärken. Neben den fachlichen Themen gehört auch die Vernetzung von deutschen und süd-ost-asiatischen Experten zu den Hauptzielen des Projekts.

In der ersten Projektphase konnte bereits ein Maßnahmenkatalog für Soft-Protection-Maßnahmen erstellt werden, der den Stand der Wissenschaft beschreibt und mögliche Anwendungen von ökosystembasierendem Küstenschutz aufzeigt. Des Weiteren wurden in Kooperation mit einem indonesischen Partner physikalische Modellversuche zu natürlichen Geotextilien durchgeführt, deren Ergebnisse in Kürze veröffentlicht werden. In der zweiten Phase von TWIN-SEA (Beginn: Juli 2015) bietet das Franzius-Institut privatwirtschaftlichen Akteuren die Möglichkeit sich aktiv in das Projekt und das Expertennetzwerk einzubringen und um weitere, gemeinsame Studien und Versuche unter dem Motto „Building WITH Nature, Instead of Building IN Nature“) durchzuführen. Diese Studien werden mit Ressourcen aus dem Projekt unterstützt, um anschließend Best-Practice-Verfahren abzuleiten. Ziel ist es das Vertrauen in ökosystembasierendem Küstenschutzmaßnahmen zu stärken und deren Anwendung und Umsetzung in der Ingenieurpraxis zu etablieren.

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung
(BMBF)

Laufzeit: Juli 2013 - Juni 2015



ConDyke B (Physikalisches Modellwesen): Der Einfluss von konkaven und konvexen Knicken im Deichlängsprofil auf die Freibordermittlung von See- und Ästuardeichen

(Franzius-Institut: M.Sc. M. Schilling, M.Sc. M. Rabah, Prof. Dr.-Ing. habil. T. Schlurmann, IWW Aachen: M.Sc. B. Scheres, M.Sc. S. Subramaniam, Prof. Dr.-Ing. H. Schüttrumpf)

Seit dem 1.6.2015 bis Anfang 2016 wurde das physikalische Deichmodell für das 3D-Wellenbecken entworfen (Teilprojekt 1). Der physikalische Modellbau stellt eine große logistische Herausforderung dar, da neun bis elf verschiedene Deichöffnungswinkel im Wellenbecken Marienwerder zu testen sind. Zu diesem Zweck wurde ein modularer Deich (1:6 geneigt), bestehend aus zusammenfügbaren runden und geraden Teilen, entworfen. Die runden Deichteile haben einen Öffnungswinkel von jeweils 30° , sodass der Öffnungswinkel des Deichmodells in 30° -Schritten variiert werden kann. Die runden Deichstücke können ohne großen zeitlichen und materiellen Aufwand, von einer konvexen zu einer konkaven Krümmung umgebaut werden.

Momentan führen die Projektbearbeiter des Franzius-Instituts eine Literaturrecherche über relevante Wellentransformationsprozesse und über den zielführenden Aufbau des Modells durch (Teilprojekt 3). Zeitgleich wird der Versuchsaufbau im Wellenbecken entworfen und diskutiert. Aufbauend auf theoretischen Erkenntnissen, werden der Deich und die Messtechnik, sowie Leitwände im Wellenbecken platziert werden. Die Positionierung wird in enger Absprache mit den Projektarbeitern des IWW Aachen durchgeführt, um mithilfe von numerischen Voruntersuchungen ideale Deichpositionen zu definieren.

Die enge Projektarbeit zwischen beiden bearbeitenden Instituten (IWW Aachen und Franzius-Institut) wird durch Treffen in dreimonatigen Abständen gefördert. Mitte Februar informierten sich die Projektteilnehmer über aktuelle Aufgaben, tauschten sich fachlich aus und trafen Absprachen für kommende Aufgaben.

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung
(BMBF) (Proj.-Nr.: 03KIS109)

Laufzeit: Juni 2015 - Dezember 2018



Imploadis – Marie-Curie Stipendium der EU

(Dr.-Ing. N. Goseberg)

The project „Spatiotemporal Distribution and Structural impact LOading due to Artificial Debris Objects in Violent Flows (impLOADis)“ encompasses experimental and numerical work on flow-structure interaction at University of Ottawa, Canada and Leibniz University Hannover, Germany. It is researched how artificial debris such as cars, containers, or pieces from destructed buildings can be parametrized and how it spatiotemporally distributes in violent flows as appearing during dam breaks, flash floods, storm surges or tsunamis. Innovative radio-frequency based and inertial measurement technique are applied for object tracking. Impact loading to buildings and infrastructure from multiple artificial debris are assessed which eventually leads to design guideline improvements and aims to contribute to European and international resilience and safety against natural disasters. A combination of numerical and physical modeling is going to be implemented. During the outgoing phase at the University of Ottawa, Canada (Prof. Nistor), flume experiments will be conducted in the hydraulic laboratory by studying „sudden“ dam break waves and their interaction with artificial debris on a horizontal bottom. Bore properties for experiments will be controlled by water depth and reservoir length in the dam break flume. The experiments will involve a multitude of mobile objects representing artificial debris.

A second set of comparative experiments will be conducted at University Hannover (Prof. Schlurmann) during the return phase which study motion and impact of debris-laden flow during wave run-up (on-shore part). These experiments will utilize very long wave runup in a circulation flume on a 1:40 sloping beach as in the case of storm surge or tsunami that allows to compare selected experiments with dam break results. Subsequently, the knowledge gained from flume experiments will be transferred into a numerical model. Capabilities and limitations of the numerical approach to model the processes aimed at will be assessed while experimental results are utilized as benchmark datasets for calibration purposes.

Förderung: European Union – Research Executive Agency

Laufzeit: Juli 2014 – Juni 2017



DELIGHT, Phase II: In situ Messungen und numerische Modellierung von Hydro- und Morphodynamik im Gelbflussdelta

(M. Sc. O. Lojek, Dipl.-Ing. C. Jordan, Dr.-Ing. A. Stahlmann, Dr.-Ing. J. Visscher, Prof. Dr.-Ing. T. Schlurmann)

Der Gelbe Fluss zählt zu den sedimentreichsten Flusssystemen weltweit. Das Delta des Gelben Flusses (China) ist von natürlichen Änderungen der binnen- und seeseitigen Randbedingungen sowie von anthropogenen Eingriffen geprägt. Vor dem Hintergrund des Klimawandels aber auch im Hinblick auf die massive Regulierung des Ober- und Mittellaufes des Gelben Flusses durch Staustufen müssen vielfältige Interessen wie Naturschutz, intensive Nutzung von Agrarland und Bodenschätzen sowie Hochwasserschutz für dieses bevölkerungsreiche Gebiet vereinbart werden. Nach erfolgreichem Abschluss der ersten Phase des BMBF-geförderten Verbundforschungsprogramms DELIGHT (Delta Information System for Geoenvironmental and Human Habitat Transition) werden in einer zweiten Phase weiterführende Untersuchungen hydro-dynamischer und morphodynamischer Prozesse im Delta des Gelben Flusses durchgeführt. Im Projektjahr 2015 wurden ein numerisches Detailmodell der Hydro- und Morphodynamik des Gelbflussdeltas sowie ein großräumiges Gezeitenmodell des angrenzenden Golfs von Bohai anhand von Datensätzen, die einer Messkampagne aus dem Oktober 2013 entstammen, kalibriert und für die anschließende Durchführung von Szenarienrechnungen genutzt. Weiterhin wurde im Rahmen des Projektes eine zweite Feldmesskampagne zur Erfassung von Naturmessdaten im ästuarinen Bereich des Gelben Flusses geplant, vorbereitet und schließlich im November und Dezember des Jahres 2015 durchgeführt. Mittels bootsgestützter Messungen wurden dabei tiefenaufgelöste Strömungsgeschwindigkeiten, Wasserstände, Bathymetrie, Stratigraphie und eine Vielzahl von Gewässergüteparametern gemessen sowie Wasser- und Sedimentproben entnommen. Die Messdaten dienen weiterhin der Validierung sowie Verfeinerung der bestehenden numerischen Modelle für das Gelbflussdelta. Die Modelle werden für die Durchführung verschiedenartiger Szenarienrechnungen, wie z.B. Auswirkungen des Klimawandels oder von Stauraumpülungen auf das Gelbflussdelta, benötigt.

Förderung: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,
FKZ 0325651A

Laufzeit: Januar 2014 - Dezember 2016



HyConCast: Hybride Substrukturen aus hochfestem Beton und Sphäroguss für Offshore-Windenergieanlagen

(M.Eng. K.M. Welzel, M.Eng. T. Kreklow, Dr.-Ing. A. Stahlmann, Dr.-Ing. J. Visscher, Prof. Dr.-Ing. A. Hildebrandt, Prof. Dr.-Ing. habil. T. Schlurmann)

Gründungsstrukturen für Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) werden bei zunehmenden Wassertiefen meist in Form von aufgelösten, geschweißten Stahlkonstruktionen ausgeführt. Mit der im Forschungsprojekt HyConCast entwickelten hybriden Substruktur sollen die Synergien zwischen hochfestem Stahlbeton und Sphäroguss genutzt werden. Das Gesamtziel des Projekts ist die Beurteilung der Machbarkeit, der Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen sowie die Schaffung der erforderlichen technischen und wissenschaftlichen Grundlagen für die Planung, Bemessung und Errichtung einer solchen hybriden Substruktur. Eine der größten Herausforderungen für die Machbarkeit resultiert aus der Logistik. In der ökonomischen Beurteilung ist dabei die Installation des gesamten Windparks der für die Umsetzung entscheidende Faktor. Der finale Offshore-Installationsprozess (Absenken und Positionieren der Struktur) ist aufgrund des hohen Eigengewichts der Substruktur hier von hoher Bedeutung. Im Kalenderjahr 2015 wurde das Modell, der Versuchsaufbau und die Messtechnik für die schwimmenden Versuche konzeptioniert. Das Modell wurde in einem Modellmaßstab von 1:45 mittels eines 3-D Druckverfahrens aus PVC hergestellt. Um die dynamischen Antwortbewegungen der Struktur in einer Genauigkeit von 0,1mm zu erfassen, wurden verschiedene Messsysteme untersucht.

Die Anforderungen konnten mittels eines Infrarot-Motiontracking Systems erfüllt werden. Das frei schwimmende Modell wird mit Hilfe eines Soft-Mooring Systems am Ort gehalten, ohne die Schwingungen der Struktur zu stören. Das entwickelte System besteht dabei aus hochauflösenden Kraftsensoren, kugelgelagerten Aufhängungen und auf die Struktur abgestimmte Federn. Die Wellenhöhen des regelmäßigen und unregelmäßigen Seegangs werden berührungslos mit Ultraschallsensoren gemessen. Darüber hinaus werden die Versuche mit Über- und Unterwasserkameras ebenfalls zeitsynchron dokumentiert.

Förderung: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie,
FKZ 0325651A

Laufzeit: Januar 2014 - Dezember 2016



Texbase: Kolkdynamik und Schwimmstabilität im Seegang einer neuartigen Offshore-Schwergewichtsgründung

(M.Eng. K.M. Welzel, M.Eng. T. Kreklow, Dr.-Ing. J. Visscher, Prof. Dr.-Ing. A. Hildebrandt, Prof. Dr.-Ing. habil. T. Schlurmann)

Eine mögliche Weiterentwicklung derzeitiger Gründungsstrukturen für Offshore-Windenergieanlagen wird im Rahmen des Forschungsprojektes „Texbase“ untersucht. Angestrebt wird eine Struktur, deren Gründung durch das Eigengewicht der Konstruktion gewährleistet wird (Schwerkraftfundament). Hierbei sollen erstmals Geotextilien als zentrale Komponente mit statisch tragender Funktion und als Ballastbehälter zur Anwendung kommen. Die geotextilen Ballastkörper sollen die Stand- und Kippsicherheit der Jacket-Gründungsstruktur gewährleisten. Die Stahlstruktur soll modular gestaltet werden, sodass sinnvolle Serienproduktionsprozesse anwendbar sind. Ein Schwerpunkt des Forschungsprojekts sind Untersuchungen zur Strukturumströmung und Kolkbildung. Hierzu werden numerische Studien als auch physikalische Modellversuche durchgeführt. Auf der Basis der Ergebnisse dieser Untersuchungen wird ein Kolkenschutzkonzept erarbeitet. Besonderes Augenmerk gilt der Turbulenzanalyse resultierend aus der Umströmung der raumgreifenden hexagonal angeordneten Gründungselemente in Zusammenhang mit dem negativen Verhältnis Abstand zu Durchmesser.

Des Weiteren werden im Rahmen des Teilprojekts physikalische sowie numerische Modellversuche zur Lage- und Verformungsstabilität der geotextilen Ballastkörper sowie zur Lage- und Schwimmstabilität der Gründungsstruktur während der Transport- und Installationsphase durchgeführt. Ziel ist die Optimierung der Standsicherheit und der Seegangparameter zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Transport, Installation und Betrieb. Darüber hinaus wird unter Berücksichtigung der Vorschriften der Klassifikation des DNV-GL auf Basis von seegangsgekoppelten FEM-Analysen die Auswirkungen der ermittelten Seegangparameter auf die Jacket-Struktur während der Transport- und Einbringungsphase betrachtet und bewertet.

Förderung: ZIM, KF 3316902K14

Laufzeit: Juni 2015 - Mai 2017



Dynamische Strukturantwort eines schwimmenden Wellenenergiekonverters

(M. Sc. Anna Büchner, Prof. Dr.-Ing. A. Hildebrandt)

Im Rahmen der Förderung und des Ausbaus erneuerbarer Energieversorgungs-lösungen entwickelt das Startup-Unternehmen SINN Power als Projekt des CUTEC Instituts ein neuartiges Wellenkraftwerk zur Energiegewinnung aus Meereswellen. Das SINN Power Wellenkraftwerk setzt sich aus einzelnen schwimmenden Wellenenergiekonvertern zusammen, die sich in Abhängigkeit des Einsatzbereichs und der Wellenleistung vor Ort beliebig anpassen lassen. Für das SINN Power Wellenkraftwerk sind zukünftig sowohl küstennahe Mini-Grid-Anwendungen als auch Offshore-Einsätze im industriellen Maßstab für die Netzeinspeisung vorgesehen. Dabei werden die welleninduzierten Relativbewegungen der einzelnen Schwimmmodule gegenüber der Tragwerksstruktur des Gesamtkraftwerks zur Stromerzeugung genutzt.

Zur Untersuchung der hydrodynamischen Strukturantwort der schwimmenden Wellenenergiekonverter werden am Franzius-Institut numerische Strömungssimulationen (CFD) durchgeführt. Dabei wurden zunächst nichtbrechende Wellen im küstennahen Wasser zur Bestimmung der dynamischen Strukturantwort sowie zur Ermittlung der resultierenden Wellenlasten modelliert. Die hierbei gewonnenen Simulationsergebnisse können anschließend bei der Konstruktion, der Auslegung und dem Betrieb des Wellenkraftwerks berücksichtigt werden.

Untersuchungen der zeit- und ortsabhängigen Wellenlasten hinsichtlich der Druck- und Geschwindigkeitsverteilungen am Wellenenergiekonverter geben Aufschluss über das Umströmungsverhalten in Abhängigkeit der Wellenhöhe und Wellenperiode. Die Wellen-Struktur-Antworten von einzelnen Modulen des schwimmenden Kraftwerks werden in Relation zum kompletten Rahmensystem als auch hinsichtlich unterschiedlicher Schwimmkörpergeometrien untersucht, um die Energiegewinnung zu optimieren.

Förderung: SINN Power GmbH

Laufzeit: April 2015 - Mai 2016



Forschung

Kürzlich abgeschlossene Forschungsprojekte

MaRINET

(Dipl.-Ing. M. Wilms, Prof. Dr.-Ing. T. Schlurmann)

The German marine renewable energy sector is set to benefit from a new €9m EU-funded initiative to provide access to test facilities in specialist marine renewable energy centres across Europe. MaRINET (Marine Renewables Infrastructure Network) offers periods of marine renewable energy testing at these centres at no cost to participants through funding from the European Commission. ForWind members of the Leibniz University Hannover, the Forschungszentrum Küste from Hannover as well as Fraunhofer IWES, Bremerhaven are key partners in this initiative. MaRINET supports testing of concepts and devices in areas such as wave energy, tidal energy, offshore-wind energy and the environment, to accelerate Europe-wide development of marine renewable energy. The funding seeks to remove financial barriers for the first time by enabling companies and research groups to access unique world-class European testing facilities outside their own country, which is generally not covered under national grant schemes. The initiative, with at least four calls for applications, runs until 2015 and the first call for applications opens today, 1st December. Potential users, who must work in Europe or a country associated to the European FP7 programme, are invited to apply to access this first call. The network consists of 42 testing facilities at 28 research centres in 12 countries. By linking these marine renewable energy testing facilities and using an agreed testing framework, this initiative now provides a clear path to commercialisation by allowing users to seamlessly progress their device through each phase of testing. All participating centres will use common standards, conduct research to improve their own testing capability and provide training to enhance expertise in the field. MaRINET members at Leibniz Universität Hannover: Institute for Steel Construction (coordination), Franzius-Institute, Forschungszentrum Küste, Institute of Building Materials Science, Institute of Geotechnique and Institute of Structural Analysis.

Franzius-Institute contributed to the deliverable D2.6 "Report on Off-shore Wind System Monitoring Practice and Normalisation Procedures".

Förderung: Europäische Union
Laufzeit: April 2011 - September 2015



Lasteinwirkung auf eine Strömungsumlenkwand

(M.Sc. C. Gabriel David, Dr.-Ing. Nils Goseberg, Prof. Dr.-Ing. Arndt Hildebrandt)

Der Hamburger Hafen ist gleichzeitig Wahrzeichen und wirtschaftlicher Motor der freien Hansestadt Hamburg. Er ist nicht nur weltweit einer der größten Containerhäfen, sondern wird auch von Touristen als Ausflugsziel wahrgenommen. Den Umständen entsprechend ergibt sich auf der Elbe um Hamburg ein hohes Schiffsaufkommen, welches zu Wellenbelastungen an Ufern und Bauwerken im Hafen führt. Eines dieser Bauwerke ist die Strömungsumlenkwand „Köhlfleet“ im Einfahrtsbereich zum Finkenwerder Vorhafen bzw. Köhlfleethafen. Diese wurde als Prototyp Anfang der 90er Jahre in Modellversuchen am Franzius Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen der Leibniz Universität Hannover untersucht, und konnte die Sedimentationsrate an der Hafeneinfahrt zum Köhlfleethafen maßgeblich verringern. Die heutige Umlenk wand hielt deutlich länger als die für die Bemessung zu Grunde gelegte Lebensdauer erwarten ließ, jedoch kann die Standfestigkeit aufgrund der Alterung und der im Laufe der Jahrzehnte gestiegenen Belastungen durch schiffsinduzierte Wellen nun nicht mehr gewährleistet werden. Zur Ertüchtigung bedarf es daher angemessener Lastannahmen, die mit Hilfe eines numerischen Modells ermittelt werden sollen.

Das hierfür verwendete numerische Modell basiert auf den von Boussinesq 1877 entwickelten Gleichungen zur Beschreibung der horizontalen Wellenausbreitung für – zunächst – konstante Wassertiefen. Die Gleichungen wurden seitdem vielfach ergänzt und für komplexere Probleme weiterentwickelt und in numerische Modelle implementiert. Im Rahmen dieser Studie wird das von Volker Roeber (International Research Institute for Disaster Science IRIDeS, Tohoku Universität Sendai, Japan) entwickelte Modell BOSZ (Boussinesq Ocean and Surf Zone model) verwendet und am Franzius-Institut durch einen Druckterm in der Impulsgleichung erweitert, um Schiffswellen zu simulieren. Die Drucktermerweiterung wurde durch die Hamburg Port Authority (HPA) gefördert und mit Messfahrten zur Modellvalidierung unterstützt. Die HPA stellte eigens hierfür aufgenommene Messwerte zur Verfügung, die im November 2014 am Messpfahl Nienstedten aufgezeichnet wurden.

Die wissenschaftliche Studie umfasst die theoretischen Grundlagen des numerischen Modells sowie schiffsinduzierter Wellen und stellt die Verifizierung des Modells anhand der Messdaten dar. Auf Grund des imple-



mentierten Druckterms konnten die gemessenen Schiffswellen sehr gut simuliert werden und somit die Grundlage für die dynamische Lastanalyse für die Planungen der neuen Leitwand liefern.

Förderung: Hamburg Port Authority (HPA)

Laufzeit: Juni 2013 - Dezember 2015



Forschung

Veröffentlichungen

Bremm, GC., Goseberg, N., Schlurmann, T., Nistor, I. (2015): Long Wave Flow Interaction with a Single Square Structure on a Sloping Beach. *Journal of Marine Science and Engineering*, 3:821

Kumar, G. M., Sriram, V., Horstmann, N., and T. Schlurmann, 2015. Experimental and Numerical Investigation on Extreme Wave Propagation and Run-Up of Brine (Dead Sea Water) and Fresh Water. *Proc. of Int. Soc. of Offs. and Pol. Eng., ASME, ISOPE*, pp. 514-521

Schendel, A., Goseberg, N., Schlurmann, T. (2015): Erosion stability of wide-graded quarry-stone material under unidirectional current, *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*. 10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000321

Schendel, A., Goseberg, N., Schlurmann, T. (2015): Experimental Study on the Erosion Stability of Coarse Grain Materials under Waves, *Journal of Marine Science and Technology, Taiwan*, Vol. 23, No. 6, pp. 937-942.

Sriram, V., Schlurmann, T., Schimmels, S., 2015. Focused wave evolution using linear and second order wavemaker theory, *Applied Ocean Research*, 53, pp. 279-296.

Winsemann, J., Alho, P., Laamanen, L., Goseberg, N., Lang, J., Klostermann, J. (2016): Flow dynamics, sedimentation and erosion of glacial lake outburst floods along the Middle Pleistocene Scandinavian Ice Sheet (northern central Europe). *Boreas*, Vol. 45, pp. 260-283

Yan, S., Ma, Q. W., Sriram, V., Qian, L., Ferrer, P. J. M. and T. Schlurmann, 2015. Numerical and Experimental Studies of Moving Cylinder in Unidirectional Focusing Waves. *Proc. of Int. Soc. of Offs. and Pol. Eng., ASCE, ISOPE-I-15-051*



Laboreinrichtungen und Ausstattung

Versuchseinrichtungen Nienburger Straße

Wasserbauhalle:

Länge: 120 m, Breite: 20 m, Pumpenleistung: 300 l/s, inkl. Schlosserei, Elektro- und Elektronikwerkstatt, feinmechanische Werkstatt, Tisch-lerei / Kunststoffbearbeitung, Betonbau und Modellbau

Wellen- und Schleppkanal (WKS):

Länge: 110 m, Breite: 2,2 m, Tiefe: 2,0 m, Wellenerzeugung für Wellenspektren und regelmäßige Wellen, max. Wellenhöhe: 0,5 m

Versuchseinrichtungen in Hannover–Marienwerder

Große Wasserbauhalle:

Länge: 240 m, Breite: 60 m, Betriebswasserversorgung: 400 l/s

Wellenbecken Marienwerder (WBM)

Länge: 24 m, Breite: 40 m, Tiefe: 1,7 m
max. Wassertiefe: 1,0 m und max. Wellenhöhe: 0,4 m
Tiefenteil: 9m x 7m, 1,2m tief, umlaufender Sandfang
Strömungsgenerierung: 5 m³/s, 0,5 m/s auf 15 m Breite

TWIN-Flume

Länge: 30 m, Breite: 4 m, Tiefe: 1,1 m
max. Wassertiefe: 1,0 m und max. Wellenhöhe: 0,32 m

Umlaufrinne:

Länge: 60 m, Breite: 1 m, Tiefe: 1 m
max. Wassertiefe: 1.0 m und max. Durchfluss: 0,5 m³/s
Pumpenleistung: 4 x 2 kW

Großer Wellenkanal (GWK)

Länge: 324 m, Breite: 5 m, Wellenhöhe: bis 2,5 m
(Gemeinsame Einrichtung der Leibniz Universität Hannover und der TU Braunschweig)



Kontakte und Veranstaltungen

Mitgliedschaften

Mitgliedschaft in Hochschulgremien und Fachverbänden (Institut)

Deutsches Komitee für Katastrophenvorsorge (DKKV)

Hafentechnische Gesellschaft e.V. (HTG)

Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (DVWG)

World Association of Waterborne Transport Infrastructure (PIANC)

Gesellschaft für Maritime Technik e.V. (GMT)

Mitwirkung in Fachverbänden/-ausschüssen und Vereinigungen (Personengebunden)



| Name | Organisation und Aufgaben außerhalb der Leibniz Universität Hannover |
|--|--|
| Prof. Dr.-Ing. T. Schlurmann | <p data-bbox="330 400 760 453">Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)</p> <p data-bbox="330 475 810 587">Mitglied des technisch-wissenschaftlichen Beirates (twB) der Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HGZ) für Material- und Küstenforschung, vormals GKSS in der Helmholtz Gemeinschaft</p> <p data-bbox="330 609 779 691">Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Deutschen Komitee für Katastrophenvorsorge (DKKV), Bonn</p> <p data-bbox="330 713 785 764">Mitglied des Gesamtvorstands der Hafentechnischen Gesellschaft e.V. (HTG)</p> <p data-bbox="330 786 747 837">Mitglied im Fachausschuss Consulting der Hafentechnischen Gesellschaft</p> <p data-bbox="330 860 785 911">Mitglied der DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall</p> <p data-bbox="330 933 801 984">Mitglied der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V. (DVWG)</p> <p data-bbox="330 1007 785 1058">Mitglied der Akademie für Geowissenschaften und Geotechnologien e.V., Hannover</p> <p data-bbox="330 1080 751 1107">Mitglied im HDI-Gerling Expertengremium</p> |
| Jun. -Prof. Dr.-Ing. Arndt Hildebrandt | Mitglied der GMT-AG Offshore Windenergie (Gesellschaft für Maritime Technik e.V.) |



Kontakte und Veranstaltungen

Teilnahme an Tagungen und Konferenzen

| Teilnehmer | Veranstaltung |
|------------------------------|---|
| Alle Mitarbeiter | 10. FZK-Kolloquium Datum: 26.02.2015 Ort: Hannover, Deutschland |
| T. Schlurmann G. David | 2nd International TWIN-SEA Workshop in Jakarta Datum: 23. - 24.03.2015 Ort: Jakarta, Indonesien |
| T. Schlurmann | KDM-Symposium „Küste 2025“ Datum: 15.- 17.04.2015 Ort: Hamburg, Deutschland |
| C. Jordan O. Lojek | Delft3D Workshop, BAW Datum: 20.05.2015 Ort: Hamburg, Deutschland |
| J. Visscher | ASME OMAE 2015 Datum: 31.05. - 05.06.2015 Ort: St. John´s, Kanada |
| C. Jordan N. Goseberg | 36th IAHR World Congress Datum: 28.06. - 03.07.2015 Ort: Den Haag, Niederlande |
| J. Visscher T. Schlurmann | Delegationsreise und Fachgespräch Peoples Committee Ho Chin Minh City, Vietnam Datum: 28. - 29.07.2015 Ort: HCMC, Vietnam |



| Teilnehmer | Veranstaltung |
|--|--|
| N. Kerpen M. Lieske J. Visscher A. Schendel G. David C. Jordan S. Wöbse T. Schlurmann | HTG-Kongress Bremen 2015 Datum: 09.-11.09.2015 Ort: Bremen, Deutschland |
| F. Stoll A. Schendel A. Hildebrandt | Offshore Wind R&D Conference 2015 Datum: 13.-15.10.2015 Ort: Bremerhaven, Deutschland |
| T. Schlurmann | 100th Anniversary Hohai University, Nanjing, China Datum: 25. - 29.10.2015 Ort: Najing, China |
| J. Visscher M. Lieske N. Kerpen R. Villanueva | 20. KFKI-Seminar Datum: 25.11.2015 Ort: Bremerhaven, Deutschland |



Kontakte und Veranstaltungen

Veröffentlichungen bei Tagungen und Konferenzen

Konferenzbeiträge

Goseberg, N., Bremm, G., Schlurmann, T., Nistor, I. A. (2015). Transient approach flow acting on a square cylinder – flow pattern and horizontal forces, in E-proceedings of the 36th IAHR World Congress. The Hague, The Netherlands; 2015:1-12.

Goseberg N, Nistor I, Stolle J. (2015). Tracking of "Smart" debris location based on RFID technique, in Proceedings of Coastal Structures & Solutions to Coastal Disasters Joint Conference. Boston, USA

Jordan, C., Lojek, O., Stahlmann, A., Schlurmann, T. (2015). Numerical modeling of estuarine circulation and morphodynamics in the Yellow River Delta and Bohai Sea, in E-proceedings of the 36th IAHR World Congress. The Hague, The Netherlands.

Jordan, C., Lojek, O., Stahlmann, A., Schlurmann, T. (2015). Analyse und numerische Simulation der Hydro- und Morphodynamik im Delta des Gelben Flusses, China, Tagungsband zum Kongress der Hafentechnischen Gesellschaft e. V. 2015 – Bremen, Eigenverlag HTG, pp. 153-162

Lieske, M., Schendel, A., Schulz, N., Stahlmann, A., Hildebrandt, A., Schlurmann, T. (2015). Untersuchungen zur Hydro- und Morphodynamik bei Wellen-Strömungs-Interaktion anhand physikalischer Modellversuche (3D-Wellen-Strömungsbecken), Tagungsband zum Kongress der Hafentechnischen Gesellschaft e. V. 2015 – Bremen, Eigenverlag HTG, pp. 163-172

Lojek, O., Jordan, C., Stahlmann, A., Schlurmann, T. (2015). Field measurements for developing a hydro-numerical delta management support tool for the Yellow River (Huang He) estuary, in E-proceedings of the 36th IAHR World Congress. The Hague, The Netherlands.

Lokeshaa, Kerpen, N.B., Sannasiraj, S.A., Sundar, V., Schlurmann, T. (2015). Experimental Investigations on Wave Transmission at Submerged Breakwater with Smooth and Stepped Slopes , 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC 2015), Proc. Eng. 116, pp. 713-719

Strandenes, H., Gallardo Canabes, J.P., Visscher, J., Pettersen, B. , Andersson,, H., Lie, H., Baarholm, R. (2015). A Comparative Study Between DNS, LES and PIV for a Marine Riser With Fairings, ASME 2015 34th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering



Stolle, J., Nistor, I., Goseberg, N., Matsuba, S., Nakamura, R., Mikami, T., Shibayama, T. (2015) Flood-Induced Debris Dynamics over a Horizontal Surface, in Proceedings of Coastal Structures & Solutions to Coastal Disasters Joint Conference. Boston, USA

Wöbse, S., Kerpen, N.B., Goseberg, N., Schlurmann, T. (2015). Stabilitätsuntersuchungen von modularen Deckwerksmatten aus hochdichtem ESG-Beton, Tagungsband zum Kongress der Hafentechnischen Gesellschaft e.V. 2015 in Bremen



Vorträge

Hildebrandt, A. (2015). Tätigkeitsfelder in der Offshore-Technik zur Nutzung der Meere, LWI Wasserbauseminar an der TU Braunschweig

Kerpen, N.B., Kudella, M., Miranda-Lange, M., Schendel, A. (2015). Einsatzfelder von 3D-Laserscannern im hydraulischen Versuchswesen, BAW Workshop Wasserbauliches Versuchswesen - "Messtechniken und Auswertemethoden im Wasserbaulichen Versuchslabor"

Kerpen, N.B., Scheres, B., Schlurmann, T., Schüttrumpf, H. (2015). Einfluss von konkaven und konvexen Knicken im Deichlängsprofil auf die Freibordermittlung von See- und Ästuardeichen (ConDyke), 20. KFKI-Seminar, Deutsches Schifffahrtsmuseum, Bremerhaven

Lieske, M.; Schlurmann, T. (2015). Auswirkungen einer schräg gleich- oder entgegengesetzt zur Wellenrichtung laufenden Strömung auf die Wellenausbreitung und Wellenhöhe in einem neuen 3D-Wellen-Strömungsbecken (Seegangsbelastungen (Seele)), 20. KFKI-Seminar, Deutsches Schifffahrtsmuseum, Bremerhaven

Schlurmann, T. and J. Rhyner (2015). Climate and Societal Change in Coastal Areas in Indonesia and South East Asia, Second International TWIN-SEAWorkshop, Jakarta, 23.-24.3.2015

Schlurmann, T., Fröhle, P., Jensen, J., Schüttrumpf, H. und H. Oumeraci (2015). Bedarfe und Innovationspotentiale für die Küstenforschung – Beiträge aus dem Küsteningenieurwesen. KDM-Symposium „Küste 2025“ in Unterstützung des Agendaprozesses des BMBF Rahmenprogramms Forschung für Nachhaltigkeit (FONA), HH-Altona, 15.-17.4.2015

Schlurmann, T. (2015). Low-regret adaptation in Coastal Engineering – Challenges and opportunities in between coastal zone defense and sustainability of ecosystems. Union Tech Seminar, National Taiwan Ocean University (NTNU), Keelung, Taiwan, 25.3.2015

Schlurmann, T. (2015). Coastal and Estuarine Engineering. Beitrag im Rahmen der Summerschool HZG/Marum/IOW Summer School "System States and Transitions of Tidal Estuaries", Lauenburg, 27.9.2015



Stoll, F., Schendel, A., Schulz, N., Hildebrandt, A. Schlurmann, T. (2015).
Influence of a monopile structure on multidirectional wave forces and
scour development in combination with tidal current conditions, Offshore
Wind R&D Conference 2015 - Bremerhaven, 13.10. - 15.10.2015



Kontakte und Veranstaltungen

Besondere Ereignisse, Besuche und Termine

| Datum | Ereignis |
|---------------------|--|
| 05. Januar 2015 | 3. Tsunami-Shelter Challenge im Wellenkanal Schneiderberg |
| 23. April 2015 | Zukunftstag der Universität Hannover |
| 12.11. - 08.12.2015 | Zweite Feldmesskampagne im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes DELIGHT |
| 25. November 2015 | Kolloquium konstruktiver Ingenieurbau |
| 04. Dezember 2015 | Vortragsveranstaltung und Jahresabschlusskolloquium am Franzius-Institut |



Kontakte und Veranstaltungen

Beiträge in Medien und Öffentlichkeitsarbeit

| Datum | Beitrag |
|-------------------|--|
| 31. Oktober 2015 | „Vor der Flut – Wie kann man die Küsten schützen, wenn der Meeresspiegel steigt?“ Süddeutsche Zeitung |
| 08. Dezember 2015 | „Tsunamis – Können wir uns schützen?“ Planet Wissen, WDR |



Gesellschaft der Förderer

Die Gesellschaft zur Förderung des Franzius-Instituts der Leibniz Universität Hannover e.V. ist ein gemeinnütziger Verein. Der Förderverein steht einem großen Kreis von Personen und Institutionen, die zur Unterstützung der Arbeit des Franzius-Instituts bereit sind, zum Beitritt offen.

Die Aufgabe des Fördervereins ist es, das Institut bei der Durchführung seiner Ziele zu unterstützen, die Pflege der Forschung und Lehre auf den Gebieten des Wasserbau und Küsteningenieurwesens zu fördern sowie die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Praxis zu vertiefen. Es werden insbesondere die Studierenden und der wissenschaftliche Nachwuchs gefördert.

Jahresmitgliedsbeitrag: €25,- (ord. Mitglieder)

8,- (stud. Mitglieder)

Kontakt:

Gesellschaft der Förderer des Franzius-Instituts e.V.

Nienburger Straße 4

30167 Hannover

gesellschaft@fi.uni-hannover.de

Tel.: +49 (0)511 762 – 2573

Fax.: +49 (0)511 762 – 4001



Vorstandsmitglieder
der Gesellschaft der Förderer des Franzius-Instituts e.V.

Vorstandsmitglieder

| | |
|---|--|
| Dr.-Ing. Stefan Woltering Erster Vorsitzender | ONP Management GmbH, Hamburg |
| Dr.-Ing. Manuela Osterthun Stellv. Vorsitzende | Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Mitte |
| Dr.-Ing. Daniel Schade Kassenwart | Ing.-Büro Mohn GmbH, Melsdorf und Husum |
| Dipl.-Ing. Julia Kanis Schriftführer | ReGe Hamburg Projekt-Realisierungsgesellschaft mbH, Hamburg |
| Dr.-Ing. Hartmut Brühl Erweiterter Vorstand | Direktor i.R. der KfW-Bankengruppe |
| Dipl.-Ing. Thomas Strotmann Erweiterter Vorstand | Hamburg Port Authority (HPA) Hamburg |
| Dipl.-Ing. Siegmund Schlie Erweiterter Vorstand | Heinrich Hirdes GmbH, Hamburg |
| Ltd. BD Dipl.-Ing. Rainer Carstens Erweiterter Vorstand | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Norden, GB II |



