

## Grüßwort des Institutsleiters

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Alumni des Franzius-Instituts,

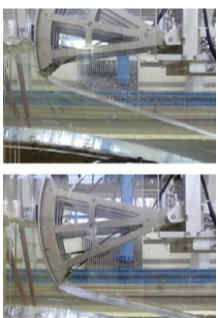
ein erfolgreiches WS11/12 liegt mit Abschluss der Vorlesungs- und Prüfungszeit hinter uns. Durch den doppelten Abiturjahrgang in Nds. und das Aussetzen der Wehrpflicht verzeichnete unsere Fakultät 412 Erstimmatrikulierte (+38% zu 2010) im BSc-Studiengang und 62 Neumatrikulierte (+11% zu 2010) in den MSc-Studiengängen. Insgesamt verspüren alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge in Hannover eine deutlich größere Nachfrage. Dieser Trend wird sich belastbaren Prognosen zufolge in den nächsten Jahre stabilisieren, bevor ab 2020 demographisch bedingt insgesamt ein Einbruch bei den Erstsemesterzahlen zu befürchten ist.

Mit dem vorliegenden zehnten FI-Newsletter versuchen wir Ihnen wieder einen kleinen Einblick in unsere Arbeiten zu bieten und bemühen uns auch weiterhin um Ihr Interesse und Unterstützung. Zudem freuen wir uns, Sie am 13. März 2012 hier in Hannover zur 40. Mitgliederversammlung und Vortragsveranstaltung des FI zu begrüßen und versprechen ein interessantes Programm.

Nunmehr aber zunächst erst einmal viel Spaß bei der Lektüre des neuen FI-Newsletters. [ts]

## Radial Gates for Lower Subansiri Reservoir

The National Hydro Power Corporation Limited (NHPC Ltd.) presently constructs a new reservoir on the Lower Subansiri river located near North Lakhimpur on the north east of India mainly for hydro power purposes. The project will be India's biggest run of river power plant with 2000 MW installed electric capacity. The main components of the project are a concrete gravity dam, eight horseshoe shaped head race tunnels, surge tunnels, pressure shafts, tail race channels and a surface powerhouse accommodating eight units of 250 MW each. The concrete gravity dam is 116 m high in reference to the river bed level and the height above the lowest foundations amounts to 130 m. The reservoir volume is designed for a gross storage capacity of  $1,37 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ . In addition, the spillway is designed for a maximum spillway capacity of  $38500 \text{ m}^3/\text{s}$ . The concrete gravity dam is equipped with a spillway controlled by nine identical low level radial gates exposed to a water head of 60 m corresponding to Full Reservoir Level (FRL). The dimension of the maximum opening of each gate is 11,5 m in width and 14 m in height. The main purposes of the gates are to control the water flow, to protect the region from flooding and to reduce loads on the gravity dam. For ensuring the suitable functioning of the facility, hydraulic model studies on gate vibrations are required so that FI was assigned by NHPC Ltd. to perform radial gate vibration testing on a full width rigid model of one single gate by means of physical experiments to investigate the gate in terms of possible occurrence of flow-induced vibrations. For the gate vibrations tests a full-width rigid model of one single gate scaled 1:35 was constructed to keep the setup as cost-efficient as possible, but effective enough to study the predominant hydraulic effects. Scaling of the structure's stiffness and mass have been neither assessed nor modelled. Instead, possible dominant frequencies of hydrodynamic pressure fluctuations are being correlated with a mathematically derived modal analysis to determine major natural frequencies of the prototype gate relevant for probable resonance excitations of the inherent flow field. Pressure fluctuations on the skin plate of the gate as well as upstream and downstream of the gate are measured for the described partial opening and water levels using pressure transducers. By means of applying a FFT algorithm the collected pressure signals are converted into representation in frequency-domain. In addition to validate the experimental results, measurements of bearing forces are carried out and subjected to a frequency analysis. Vertical and horizontal components of the bearing forces are measured using at least three force transducers for each direction. For the different partial opening the graphs of amplitude spectra are therefore studied and cross-correlated to major natural frequencies of the prototype gate. It can, thus, be concluded that neither pressure signals nor bearing forces do include any significant frequencies during all model tests and different radial gate openings. [fv]



Side view of hydraulic model tests with two exemplary gate openings

For the gate vibrations tests a full-width rigid model of one single gate scaled 1:35 was constructed to keep the setup as cost-efficient as possible, but effective enough to study the predominant hydraulic effects. Scaling of the structure's stiffness and mass have been neither assessed nor modelled. Instead, possible dominant frequencies of hydrodynamic pressure fluctuations are being correlated with a mathematically derived modal analysis to determine major natural frequencies of the prototype gate relevant for probable resonance excitations of the inherent flow field. Pressure fluctuations on the skin plate of the gate as well as upstream and downstream of the gate are measured for the described partial opening and water levels using pressure transducers. By means of applying a FFT algorithm the collected pressure signals are converted into representation in frequency-domain. In addition to validate the experimental results, measurements of bearing forces are carried out and subjected to a frequency analysis. Vertical and horizontal components of the bearing forces are measured using at least three force transducers for each direction. For the different partial opening the graphs of amplitude spectra are therefore studied and cross-correlated to major natural frequencies of the prototype gate. It can, thus, be concluded that neither pressure signals nor bearing forces do include any significant frequencies during all model tests and different radial gate openings. [fv]

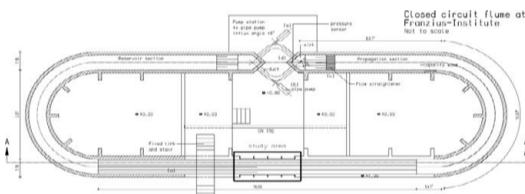
## Modelluntersuchungen mit weitgestuftem Steinmaterial zum Einsatz als Kolksschutz

Ende 2011 hat die Mibau Baustoffhandel GmbH, Cadernberge, das FI mit der Durchführung von Modelluntersuchungen mit weitgestuftem Steinmaterial zur grundlegenden Einsatzfähigkeit als Kolksschutz beauftragt. Die Baustoffe der Mibau GmbH bilden bei der Errichtungen von Infrastrukturen, Gründungen sowie Sohl- und Böschungssicherungen im maritimen Wasserbau und Offshorebereich ein ausgezeichnetes und vielfach in der Praxis eingesetztes Baumaterial und Konstruktionselement. Im Offshorebereich kommen bereits heute Mischkornfilter vielfach zum Einsatz. Vor diesem Hintergrund drängte sich die Frage auf, ob überhaupt und wenn ja bis zu welchem Schwellenwert eine einzige Schüttlage eines Mischkornfilters (0-200mm) unter bestimmten Randbedingungen für die Gewährleistung der Lagestabilität und Dauerhaftigkeit des Materials ausreichend ist und daher ggf. auch als erosionsstabiler Kolksschutz dienen kann. Die Problemstellung der Stabilität von Gewässersohlen aus weitgestuftem Material wird in der Literatur bisher nur im Ansatz angeführt. Ein wesentliches Charakteristikum von Gewässersohlen mit breiter Korngrößenstufung besteht in der natürlichen Ausbildung von sogenannten Deckschichten (engl.: armour layer) unter strömungsinduzierten Belastungen in der Grenzebene zwischen Boden und Wasser. Als Deck- oder Abpflasterungsschichten werden Schichten definiert, die die Stärke des Größtkorns der Kornmischung aufweisen. Das bisherige Prozessverständnis verdeutlicht, dass diese grundsätzlich stabilen Deckschichten durch kontinuier-



Mibau Mischkornfilter (0-200mm)

liche, selektive Erosionsprozesse im Hinblick eines Abtrags feinerer Sedimentfraktionen entstehen und durch eine sukzessive Steigerung der Stabilität der erodierenden Sohle gekennzeichnet sind. In einer ausführlichen Grundsatzuntersuchungen werden daher in der FI-Umlaufrinne in den kommenden Wochen neue Erkenntnisse hinsichtlich oben dargestellter Prozesse und Wirkungen erwartet, um daraus Bemessungsansätze und praxistaugliche Empfehlungen für den Markt zu erzielen. [bf]

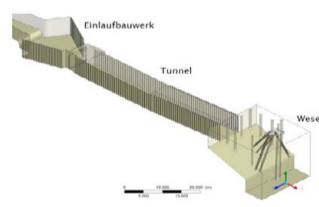


Aus- und umgebaute FI-Umlaufrinne

liche, selektive Erosionsprozesse im Hinblick eines Abtrags feinerer Sedimentfraktionen entstehen und durch eine sukzessive Steigerung der Stabilität der erodierenden Sohle gekennzeichnet sind. In einer ausführlichen Grundsatzuntersuchungen werden daher in der FI-Umlaufrinne in den kommenden Wochen neue Erkenntnisse hinsichtlich oben dargestellter Prozesse und Wirkungen erwartet, um daraus Bemessungsansätze und praxistaugliche Empfehlungen für den Markt zu erzielen. [bf]

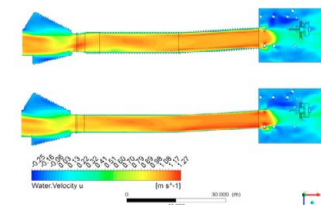
## Leistungsfähigkeit Braker Außentief

Der Sieltunnel innerhalb des Braker Außensieles zeigt altersbedingte Schäden, die die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit dauerhaft gefährden können. Die NPorts GmbH & Co. KG (Ndl. Brake) hat das FI Mitte 2011 beauftragt, im Rahmen der geplanten Sanierungsmaßnahme die hydraulische Leistungsfähigkeit des neuen, in der Querschnittsfläche verringerten Sieltunnels unter



Braker Außentief

Einbeziehung der veränderten Oberflächenstruktur der Tunnelwände und den Einfluss durch Schiffskörper auf das Strömungsverhalten am sanierten Tunnelkopf mit Hilfe von 3D-Strömungssimulationen unter Tidebedingungen nachzuweisen. Im Rahmen der untersuchten Fälle konnte eine marginale Reduzierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des geplanten Sieltunnels nachgewiesen werden. Die Strömungsverhältnisse für beide Tunnelausbauzustände unterscheiden sich nur leicht durch erhöhte Strömungen im neuen Querschnitt. Der Einfluss eines vor der Tunnelöffnung liegenden Schiffskörpers auf den Durchfluss im sanierten Tunnelbauwerk konnte im hydronumerischen Modell als vernachlässigbar herausgestellt werden. [ah]



Strömungsgeschwindigkeiten ( $z/h=0.5$ ) im alten (oben) und neuen Querschnitt (unten) des Tunnelbauwerks

## Kurzmeldung...

### Berufungen und Amtsantritte

Zum 1. Januar 2012 ist Herr Dr.-Ing. Daniel Bung einem Ruf an die Fachhochschule Aachen gefolgt und bekleidet nunmehr dort die W2-Professur für Wasserbau. Mit etwa 1.000 Studierenden zählt der Fachbereich Bauingenieurwesen an der FH Aachen zu den größten in Deutschland. Mit Amtsantritt des aus der Region stammenden Prof. Bung wird an der FH Aachen die Praxisausrichtung in der Ausbildung massiv unterstützt und den Absolventen des Bauingenieurwesens damit beste Aussichten auf dem Arbeitsmarkt garantiert.



Prof. D. Bung

Zudem hat mit Wirkung zum 1. Okt. 2011 Herr Dr.-Ing. Andreas Wurpts die Leitung der Forschungsstelle Küste (FSK), Norderney, des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) übernommen. Im Rahmen einer beamtenrechtlichen Abordnung über den Zeitraum von neun Monaten hatte Herr Dr. Wurpts zuvor die FSK fachwissenschaftlich unterstützt und in Projekten begleitet. Mit der Übernahme der Leitung der FSK hat Herr Dr. Wurpts die Nachfolge von Herrn Dipl.-Ing. H. Niemeyer angetreten. Mit den Berufungen werden die ohnehin freundschaftlichen Beziehungen zu beiden Herren gefestigt und ein solides Fundament der Zusammenarbeit zwischen den Einrichtungen gesetzt. Die Chancen der zukünftigen Kooperation, die sich durch die beiden Wechsel bieten, sind äußerst bemerkenswert und institutionell zu verankern.



Dr. A. Wurpts

Das ganze Team des FI gratuliert herzlich und wünscht beiden Herren in der Erfüllung Ihrer Aufgaben viel Erfolg und immer eine glückliche Hand. [ts]

### Dissertation W. Kongko

Devastating earthquakes, subsequent tsunamis and a myriad of weather-related extremes caused severe losses of lives and had detrimental effects on livelihoods. This made 2011 the costliest year ever (US\$380 Mrd.) as the global reinsurer MunichRe reports. Disastrous outcomes of extreme events can only increase unless better ways and measures are found to mitigate the tentative effects of natural hazards. The PhD thesis by Dr. Widjo Kongko denotes a substantial scientific contribution to help filling these gaps by focusing on the July, 17th 2006 earthquake (MW 7.7) that occurred near the trench of the Sunda subduction zone in South Java, Indonesia, resulting in a large tsunami killing more than 600 people. On the occasion of his Phd defense on Dec., 20th 2011 the candidate clearly pointed out that the 2006 Java earthquake was characterized by a smooth rupture, indicating a compound frictional environment likely influenced by weak material properties related to sediment subduction or the presence of fluids that was almost not felt onshore. The rupture triggered a so-defined a tsunami earthquake that has been effectively simulated and validated by Dr. Kongko. By means of a novel hypothetical model for future tsunami hazards in the study area of Cilacap, Dr. Kongko further unveils the limited performance and overall protective effectiveness of greenbelts and sand dunes. After presenting the core findings of his thesis followed by a successful PhD defence, Dr. Kongko recently went back to his hometown Yogyakarta to officially become the new Head of the Coastal Processes and Environmental Engineering Section in BPPT, Yogyakarta, Indonesia. The whole team at FI wholeheartedly congratulates Dr. Kongko for these achievements and hope to keep the contact and expand cooperation in the future. [ts]



Dr. Widjo Kongko

### 40. Mitgliederversammlung und Vortragsveranstaltung am 13. März 2012

Das vorläufige Programm der Veranstaltung sollte Ihnen gesondert zugehen und wird auch auf der FI-Homepage einschliesslich Anfahrtsweg und Veranstaltungsort sowie Möglichkeit der Anmeldung aktualisiert vorgehalten: [www.fi.uni-hannover.de](http://www.fi.uni-hannover.de) [ts]