

Konferenzreise zur „International Conference on Coastal Engineering“ (ICCE) vom 04.-09. Dezember 2022

ein Studienbericht von Kara Keimer, Jan Hitzegrad und Clemens Krautwald

Die „International Conference on Coastal Engineering“ (ICCE) fand vom 4. bis zum 9. Dezember im International Convention Centre in Sydney, Australien, statt (s. Abb. 1). Die Konferenz wurde von den *Engineers Australia* organisiert und bot eine Plattform für Fachleute aus der ganzen Welt, um sich mit internationalen Experten über die neuesten Entwicklungen und Herausforderungen im Küsteningenieurwesen auszutauschen.



Abb. 1. Das International Convention Centre in Sydney, in welchem die ICCE 2022 stattfand.

Clemens Krautwald hat als Referent an der Konferenz teilgenommen und am Mittwoch einen Vortrag zum Thema "**Experimental Wake Dynamics of Piles with Artificial Biofouling in Waves**" gehalten. Der Vortrag thematisierte die neusten Forschungserkenntnisse aus dem Projekt *EnviSim4Mare – Experimentelle Untersuchungen der hydrodynamischen Belastungen infolge von marinem Bewuchs an Tragstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen*, wobei ein genauerer Blick auf die Fluidodynamik um skalierte Offshore-Windenergiepfähle mit künstlichem marinem Bewuchs geworfen wurde. Im Rahmen einer experimentellen Studie mit 400 Versuchen im Doppelwellenkanal des Leichtweiß-Instituts für Wasserbau wurde ein 4D Shake-the-Box Partikel-Tracking-Verfahren verwendet (*LaVision MiniShaker Underwater*), um zeitlich und räumlich hochaufgelöst die Geschwindigkeiten und Wirbelablösungen an den Testkörpern zu messen. Mithilfe dieser Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die Wirbelbildung im Nachlaufbereich der Pfähle erst nach Durchgang des Wellenberges signifikant ansteigt und von den Rauheitseigenschaften dieser Pfähle



abhängig ist. Insbesondere bei ultra-rauen Pfählen ($k/D > 0.1$) werden nach Durchgang des Wellenberges die Fließgeschwindigkeiten im Nachlaufbereich signifikant verringert und die Vortizität (oder Wirbelhaftigkeit) der Scherschicht wird stark gesteigert. Die Wirbelbildung und Turbulenz im Nachlaufbereich eines Offshore-Windenergiepfahls hat insbesondere einen Einfluss auf eine mögliche Nutzung als Multi-Use-Plattform, sodass Druckschwankungen berücksichtigt werden müssen. Der Vortrag wurde von einer großen Zuhörerschaft sehr gut aufgenommen und Clemens konnte viele interessante Fragen und Diskussionen mit den Teilnehmern führen. Sowohl im Nachgang der Präsentation als auch in den Folgetagen ergaben sich spannende Diskussionen zu den Präsentationsinhalten und dem weiteren Verlauf des Projektes sowie zur Verwendung der Forschungsdaten. Eine besondere Diskussion entstand zu dem Neubau eines **Salzwasser-Wellen-Strömungskanals** am Leichtweiß-Institut für Wasserbau, welcher im Jahr 2023 fertiggestellt wird. Mithilfe dieses Forschungsgroßgerätes können Untersuchungen mit lebendem marinem Bewuchs unter Wellen- und Strömungsbelastungen stattfinden, wodurch das Interesse an weiteren Kollaborationen entstanden ist.

Jan Hitzegrad referierte ebenfalls über seine Forschungserkenntnisse zum Thema „**Oyster Reef and Mussel Bed Surrogates Subjected to Waves**“ (s. Abb. 2) aus dem Projekt **BIVA-WATT – Untersuchung der lokalen und räumlichen Rauheitswirkung von Austernriffen und Miesmuschelbänken**. In den letzten 20 Jahren wurden die Miesmuschelbänke im deutschen Wattenmeer durch die Invasion der Pazifischen Auster in Riffstrukturen umgewandelt. Diese Austernriffe weisen eine sehr viel höhere Rauheit auf und reduzieren Wellenhöhen sowie Strömungsgeschwindigkeiten stärker als die vorher typischen Miesmuschelbänke. Es wird daher angenommen, dass die Riffe als naturbasierte Lösung im Küstenschutz eingesetzt werden können. Allerdings fehlen bislang systematische Studien, die die Wirksamkeit einordnen. In einer experimentellen Studie wurde daher die wellendämpfende Wirkung von Austernriff- und Miesmuschelbankoberflächen untersucht. Dazu wurden, basierend auf Oberflächendaten aus in-situ Feldmessungen, parametrisierte Ersatzmodelle entwickelt und mittels eines Partikelbett-3D-Druck Verfahrens hergestellt. Im Doppelwellenkanal des Leichtweiß-Instituts für Wasserbau wurden die Ersatzmodelle anschließend Wellen mit variierenden Höhen und Perioden ausgesetzt. Dabei wurden die Abnahme der Wellenhöhen, sowie die bodennahen Geschwindigkeiten und die Turbulenzentwicklung an den Modellen gemessen. In der Studie konnte nachgewiesen werden, dass die Austernriffoberflächen mehr Wellenenergie dissipieren, als die Miesmuschelbankoberflächen. Auch zu diesem Vortrag gab es ein sehr positives Feedback und viele Anschlussfragen, die teilweise auf nachfolgende Gespräche verlagert werden mussten, um die enge Taktung der Vorträge einzuhalten. Auf der Konferenz wurden viele Forschende angetroffen, die sich mit vergleichbaren Fragestellungen zu Austern- aber auch Korallenriffen in beispielsweise den Niederlanden, Australien oder den USA auseinandersetzen, wodurch neue Kooperationen angestoßen wurden.



Abb. 2. Vortrag von Jan Hitzegrad im Pymont Theatre.

Neben den eigenen Vorträgen haben wir auch viele weitere interessante Vorträge und Posterpräsentationen besucht und die Gelegenheit genutzt, um uns mit anderen Fachleuten auszutauschen und neue Kontakte zu knüpfen. Besonders beeindruckt haben uns die Vorträge von Dr. Christo Rautenbach mit dem Titel „**Interpretable Artificial Intelligence For Rip Current Detection and Localization**“ sowie von Matthew Allen zu „**Engineered Fringing Reefs: Engineering with Nature Solutions for Coastal Erosion Control**“.

Neben den fachlichen Inhalten hatte die Konferenz auch ein umfangreiches Rahmenprogramm mit sozialen und kulturellen Aktivitäten zu bieten. So haben wir die Gelegenheit genutzt, Sydney und seine Umgebung zu erkunden und haben unter anderem das Opernhaus, den Bondi Beach sowie Cockatoo Island im Rahmen einer technischen Tour besucht (s. Abb. 3-5). Sydney, an der Ostküste Australiens und dem Pazifischen Ozean gelegen, ist stark mit dem Meer verbunden. Dies spiegelt sich in der Kultur, dem kulinarischen Angebot sowie den Freizeitbeschäftigungen durch die mehr als 50 Stadtstränden wieder. Cockatoo Island ist eine kleine Insel im Sydney Harbour, die vor allem für ihre Industriekultur bekannt ist. Die Insel war früher als Gefängnis und Werft genutzt und beherbergt heute unter anderem ein Museum und verschiedene Kunstinstallationen. Auf der Insel angekommen, machten wir uns auf den Weg zu einer Führung, die uns mit den wichtigsten Informationen zu dieser Insel und der Zeit als Sträflingsunterkunft versorgt hat. Während der Führung haben wir die Insel zu Fuß erkundet und dabei bspw. die tageslichtfreien Zellen für besondere Häftlinge, die 1-Räumige Schlafunterkunft der Gefangenen sowie die Unterkünfte und Posten der Gefängniswärter gesehen. Nach der Führung konnten wir noch die weiteren Areale der Insel erkunden und uns mit den anderen Teilnehmenden unterhalten.

Insgesamt war die ICCE 2022 eine sehr lehrreiche und interessante Erfahrung für uns und wir freuen uns schon auf die nächste Konferenz. Wir bedanken uns vielmals für die Förderung durch die Hafentechnische Gesellschaft, wodurch diese Reise für uns ermöglicht wurde.



Abb. 3. Das Opernhaus und die Skyline - von der Fähre aus fotografiert.



Abb. 4. Aufnahme der brechenden Wellen, Ripp-Strömungen zwischen den brechenden Wellenkämmen und wagemutigen Surfern vor Bondi Beach.



Abb. 5. Jan Hitzegrad, Kara Keimer und Clemens Krautwald auf Cockatoo Island.