

28th International Conference on Coastal Engineering ICCE '02 in Cardiff, Wales, UK

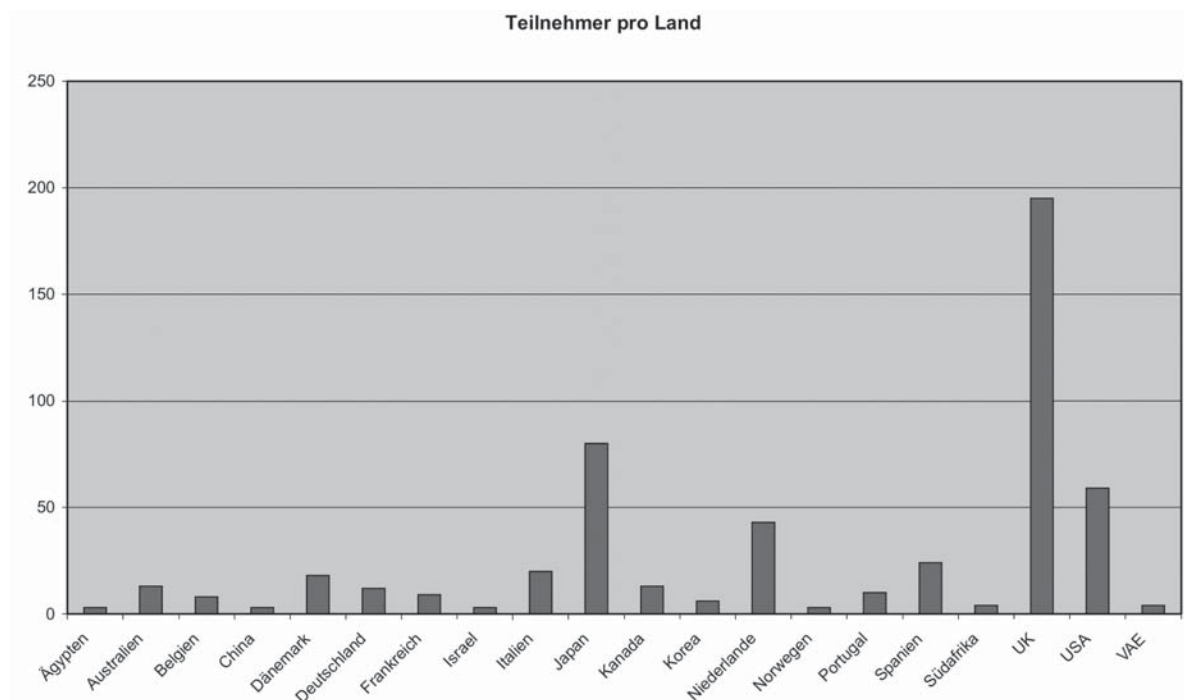
Einleitung

Vom 7.–12. Juli 2002 fand in Cardiff, Wales, England, die 28ste Internationale Küsteningenieurkonferenz ICCE '02 statt. Die erste ICCE wurde 1950 in Long Beach, USA, organisiert, und danach fanden alle zwei Jahre Nachfolgekonferenzen an den unterschiedlichsten Plätzen der Erde statt. Deutsche Küsteningenieure nehmen seit 1970 in zunehmender Anzahl an dieser richtungweisenden Konferenz teil. Im Jahre 1978 wurde sie in Hamburg ausgerichtet, und es sieht so aus, als ob dreißig Jahre später Hamburg wieder der Austragungsort für eine ICCE sein wird. Das Organisationskomitee und der Coastal Engineering Research Council haben der während der ICCE '02 vorgetragenen Bewerbung stattgegeben und Deutschland den Zuschlag für die Ausrichtung der 31. ICCE 2008 erteilt.

Teilnehmer und Organisation

Nach den hier vorliegenden Unterlagen des dortigen Organisationskomitees waren insgesamt etwa 550 Teilnehmer gemeldet; 375 von ihnen waren durch Beiträge und Vorträge aktiv beteiligt. Zusätzlich nahmen an den ‚sessions‘ 65 Studenten teil und 61 Begleitpersonen waren angemeldet.

Die Verteilung der Teilnehmer auf die verschiedenen Nationen ergibt sich wie folgt:



Aus folgenden Ländern nahmen jeweils nur 1 bis 2 Personen aktiv an der Konferenz teil: Algerien, Bulgarien, Chile, Griechenland, Iran, Irland, Indien, Indonesien, Jamaika, Mexiko, Neuseeland, Nigeria, Polen, Russland, Singapur, Schweden, Thailand, Tonga, Vietnam.

Nicht immer sind die Austragungsräume der Konferenz gut geeignet für eine solche Massenveranstaltung. Zur Abwicklung von sechs parallelen Vortragsblöcken (sessions) standen im Rathaus der Stadt Cardiff fünf Vortragssäle/-räume zur Verfügung. Ein sechster konnte nach einem kurzen Fußweg in einem angrenzenden Gebäude erreicht werden. Dadurch waren Wechsel zwischen den einzelnen ‚sessions‘ zeitlich nicht immer zu schaffen und führten häufig zu Störungen bei den einzelnen Vorträgen. Drei dieser Räume waren häufig überfüllt und dementsprechend schlecht belüftet.

Kaffeepausen und Lunchbuffet wurden im großen Saal des Rathauses durchgeführt, in dem auch die Mehrzahl der Aussteller ihre Stände aufgebaut hatten. Dadurch wurden viele der Teilnehmer an die Mehrzahl der Aussteller herangeführt, und es ergaben sich Kontaktgespräche. Allerdings konnten aus Platzmangel nicht alle Aussteller im großen Saal des Rathauses untergebracht werden, so dass im ersten Obergeschoss des Rathauses, angrenzend an das Foyer, in dem ebenfalls Kaffee und Lunch eingenommen werden konnten, weitere kleine Räume für Aussteller vorgehalten wurden. Dadurch waren nicht alle Ausstellungsstände gleichmäßig gut besucht.

Die technische Ausstattung der Konferenz war sehr gut. Jeder Vortragsraum war mit einem Laptop ausgestattet, auf den die jeweiligen ppt-Präsentationen von einem zentralen Rechner überspielt wurden. Der Vortragende konnte vom Rednerpult aus seinen Vortrag steuern; ein Techniker im Raum stand bei technischen Problemen zur Verfügung. Die Vortragenden waren gehalten, ihre Präsentation rechtzeitig vor der jeweiligen ‚session‘ beim Zentralrechner zur Verfügung zu stellen. Overhead-Projektor bzw. Diaprojektor standen nur auf ausdrückliche Voranmeldung zur Verfügung. Obgleich die Technik reibungslos funktionierte, war die Information der Zuhörer über ausgefallene Vorträge und/oder Programmänderungen nicht zufriedenstellend. Es wird empfohlen, hier, wie auf der COPEDEC VI (s. nachfolgender Bericht), einen Laptop mit ‚beamer‘ aufzustellen, der an zentraler Stelle die Programmänderungen an die Wand projiziert.

Wie bei den Vorgängerkonferenzen wurde jedem Teilnehmer das ‚book of abstracts‘ zu Beginn der Konferenz zur Verfügung gestellt. Dieses Buch ist ein wertvoller Begleiter während der Konferenz und hilft bei der Auswahl der Vorträge, die man hören will. Etwa ein halbes Jahr nach Abschluss der Konferenz werden die ‚proceedings‘ mit den gesamten Beiträgen veröffentlicht.

Das Rahmenprogramm war überwiegend zufriedenstellend.

Die nächste ICCE wird 2004 in Lissabon, Portugal, die darauffolgende 2006 in San Diego, Kalifornien, USA, stattfinden.

Gehalt der Konferenz

Die 280 angenommenen Vorträge waren in sechs Parallelströme eingeteilt, die in verschiedenen ‚sessions‘ im jeweils dem Strom zugeordneten Vortragsraum in folgende Themen gegliedert waren:

- A: Sedimenttransport, Strandprofiländerungen (neueste Forschungsergebnisse und einige Fallstudien)
- B: Schüttstein- und Caisson-Wellenbrecher mit Wellenbelastung und Wechselwirkungen, Kolkung, Unterwasser-, schwimmende und neuartige Wellenbrecherkonstruktionen

- C: Wellenerzeugung, Seegangsklima, Wellentransformation und -brechen sowie numerische Modellierung von Wellenprozessen
- D: Gemischte Themen wie Tideprozesse, Baggerei und Hafenbetrieb, Küstenschutz und -bauwerke, Wellenüberlauf und Überflutungsrisiken
- E: Ripp- und küstenparallele Strömungen, Spülsaumprozesse, lange Wellen und Tsunamis
- F: Küstenmorphologie und Strandaufspülung, Küstenzonenmanagement, -planung und -gesetzgebung, Umweltprobleme.

Zusätzlich wurden 35 Beiträge als ‚poster papers‘ zugelassen und konnten in dem dafür vorgesehenen Raum ausgestellt werden.

In 14 Vortragsblöcken mit insgesamt 49 Beiträgen wurden Forschungsergebnisse zum Thema *Sedimenttransport* vorgestellt. Über Strandprofiländerungen wurde in 4 Sitzungen mit zusammen 16 Vorträgen berichtet. Zu jedem Themenbereich kam jeweils ein Beitrag aus Deutschland. Ein großer Teil der Veröffentlichungen geht auf Ergebnisse von Forschungsprojekten zurück, die von der Europäischen Union gefördert wurden.

Eine große Anzahl von mathematischen Modellen aus den bekannten Forschungszentren und universitäre Neuentwicklungen beschäftigen sich im Rahmen von Fallstudien in zwei- und dreidimensionalen Studien mit Systemanalyse von kleinräumigen Gebieten. Hafeneinfahrten, die Diagnose von Küstenentwicklungen, Sandbankevolution und Strandprofilentwicklungen werden vorgestellt.

Neben Untersuchungen zur Wechselwirkung von Seegang und Strömung, insbesondere auch über unterschiedlichen Bodenformen und Bodenmaterial, wird der Zusammenhang von Seegang und Sedimentkonzentration in der Wassersäule behandelt. Eine Reihe von Arbeiten beschäftigt sich mit der Berücksichtigung von Sedimentfraktionen in der Modellierung.

Der Frage nach der Entstehung von Rippeln, ihrer Veränderung und Verlagerung sowie ihrem Einfluss auf die Hydrodynamik wird in mehreren Arbeiten nachgegangen. Modellansätze zur Berechnung von Profilen bei meso- und macro-tidalen Stränden werden verglichen.

Als Weiterentwicklung in den Modellansätzen ist zunächst ein diffusiver Transportmechanismus für feine Sedimente zu nennen, der beim Transport über ausgedehnte Schelfflächen eine wichtige Rolle spielen könnte. Das Problem der Referenzkonzentration am Boden wird in einer anderen Arbeit mit einem sheet-flow-layer Ansatz gelöst. Ebenso gibt es erweiterte Ansätze bei der Modellierung vom Küstenlängstransport.

Berichte zu Fallstudien beleuchten unter anderem den aeolischen Sedimenttransport, den Einfluss aufeinander folgender Sturmereignisse auf die Veränderung der Küstenlinie und vorgelagerte Riffsysteme, Einflussfaktoren auf den Sedimenttransport in micro-tidalen Regimen und durch Seegang geformte Bodenformen an steilen Küsten.

Interessante Labordaten zur Nutzung für Modellvalidation liegen aus Messungen für Referenzkonzentrationen in Bodennähe und suspendiertes Sediment unter regulären und irregulären Wellen vor. Ebenso stehen für die Validation von Küstenlängstransport-Modellen neue Labordaten zur Verfügung. Besonders hervorzuheben sind morphologische Pilotexperimente zur Untersuchung von Welle-Strömung-Wechselwirkungen, die zur Validierung von morphodynamischen Modellen dienen können, weil gleichzeitig alle relevanten Prozess-Parameter gemessen werden.

Forschungsergebnisse zum Thema *Wellen* stellen traditionell einen Schwerpunkt der ICCE dar. So behandelten auch im Jahr 2002 insgesamt 63 Vorträge Themen wie

- Wellenmessung (Fernerkundung von Wellen, Naturmessungen, Messung von Wellen in Wellenkanal und Wellenbecken, Wellenanalyse),

- Wellenstatistik (Kurzzeitstatistik, Langzeitstatistik, probabilistische Ansätze, extreme Wellenereignisse, Bemessungswellen),
- Wellentransformation (Refraktion, Diffraktion, Shoaling, Wellenbrechen, White-Capping, Wind-Wellen-Interaktion, Wellen-Wellen-Interaktion),
- Wellensimulation (Wellen-Hindcasting, Simulationsverfahren),
- Wellentheorien (Wellenkinematik, Nichtlinearitäten) und
- Wellenmodelle (Boussinesq-Modelle, SWAN-Entwicklungen, FEM-Modelle).

Die meisten Vorträge behandelten die Wellenentwicklung im Küstennahfeld unter den verschiedensten Blickrichtungen. So sind nach wie vor Untersuchungen zu den Eingangswellen für numerische Modelle aufgrund der Unsicherheiten in der Wellenvorhersage sowie der Beschreibung der Form des Spektrums der einlaufenden Wellen von besonderer Bedeutung. Weiterhin ist die Wellentransformation aufgrund der zahlreichen nichtlinearen Prozesse Gegenstand vielfältiger Untersuchungen im Experiment, im numerischen Modell und in der Natur, wobei insbesondere das Wellenbrechen von seiner Faszination wenig verloren hat. In diesem Zusammenhang sind zwei Vorträge zum White-Capping und zu den sogenannten Wellenfingern (Brecherzungen) aufgrund der besonderen Themenwahl hervorzuheben. Aber auch klassische Themen wie die Ermittlung von Brecherkriterien, Shoaling, Refraktion und Diffraktion wurden während der Konferenz behandelt.

Die numerische Simulation von Wellen wurde von zahlreichen Papern angesprochen. Praktische Bedeutung für Untersuchungen zur Wellenentwicklung in Deutschland haben aufgrund der weiten Verbreitung des Modells SWAN Veröffentlichungen zu diesem Thema. In diesem Zusammenhang ist auf die erstmalige Implementierung von Ansätzen zur Diffraktion in SWAN hinzuweisen. Erste Ergebnisse zeigen bereits eine vielsprechende Übereinstimmung zwischen numerischer Simulation und theoretischer Lösung.

Die *Belastung von Wellenbrechern* war Thema mehrerer Vorträge. Ein interessantes Programm in England beschäftigt sich in diesem Zusammenhang mit alten Bruchsteinwellenbrechern, die auf ihre Standfestigkeit untersucht werden. Dabei spielen die Größe der Fugen und der Anteil der eingeschlossenen Luft im Belastungsvorgang eine wesentliche Rolle. Bei der Belastungsberechnung von Pfählen im Brandungsbereich muss die Charakteristik der brandenden Welle beachtet werden. Neue Ideen für *Wellenabsorber* für den Einsatz im Modellversuch, aber auch in der Praxis in Häfen und Marinas konzentrieren sich auf horizontale Platten und Rohrgitter. Häufig werden bei diesen Beiträgen die Ergebnisse bereits bekannter Untersuchungen nicht berücksichtigt. Die Anordnung von Absorbern mit Caisson- oder Großpfahlbauwerken zielt bereits auf die Belastung von kreisförmigen Bauwerken, auch als Gründungskörper für Offshore-Windanlagen.

Schüttsteinwellenbrecher, Porositätsprobleme und Stabilität sind weiterhin Thema verschiedener Beiträge. Die Verklammerung der Naturstein- oder Betonarmierungselemente, deren Lagestabilität und die Anordnung der Filterschichten ist weiterhin Gegenstand intensiver Forschung, da insbesondere bei Wellenbrechern geringe Reduzierungen im Steingewicht oder der Blockgröße bzw. weiterentwickelte Techniken bei der Anordnung von Armierungskörpern zu erheblichen Einsparungen führen können. Die Propagierung von bestimmten Verfahren oder Fabrikaten z.B. für Betonarmierungskörper (CoreLoc etc.) hielt sich dabei in Grenzen. In zunehmendem Maße werden, besonders bei der Erforschung der Wechselwirkung von Schutzbauwerken mit Wellen und Strömungen, aber auch zur Nachrechnung von Schadensereignissen und für die Bemessung, numerische Modelle eingesetzt. Eine Reihe von Fallstudien über Erfahrungen mit verschiedenen Techniken rundete besonders diesen Bereich ab.

Sonderformen der Wellenbrecher wie unter der Wasseroberfläche liegende (submerged breakwaters), vom Strand abgesetzte (detached breakwaters) oder auch schwimmende Wellenbrecher (floating breakwaters) und der Einfluss dieser Bauwerke auf die Topographie wurden in zwei weiteren ‚sessions‘ behandelt. Dabei befasste sich ein Beitrag auch mit der Erfassung der Topographieänderungen mittels Satellitenfernerkundung.

Im Themenkreis *Ästuar*e nahmen naturgemäß Beiträge über Abdämmungen von Ästuaren in England einen breiteren Raum ein. Eine Reihe von Untersuchungen über Sandwanderung, Verschlickung und Baggerprobleme in Ästuaren bietet interessante Einblicke in die Erfahrungen in anderen Ländern. Insbesondere der numerischen Simulation von Verklappungsvorgängen und ihrer Optimierung in Bezug auf eine wirtschaftliche Baggerstrategie wird einige Aufmerksamkeit gewidmet.

Im Bereich *Hafenbau/-planung* wurden vorwiegend Fallstudien vorgetragen. Probleme der Wellenunruhe in Häfen und der Wirkung von Schutzbauwerken werden fast ausschließlich durch numerische Untersuchungen gelöst.

Langperiodische Wellen treten in allen Teilen der Welt auf und verursachen Probleme an den Küsten oder in Häfen durch die unkontrollierbare Bewegung von Schiffen bzw. die daraus resultierenden Trossenkräfte. Trotz jahrzehntelanger Forschung ist das Problem der langen Wellen nicht eindeutig gelöst und immer noch Gegenstand vieler Forschungsprojekte. Insbesondere bei langen Wellen, die durch Prozesse höherer Ordnung an Wellengruppen gebunden sind, sind vielfach noch Objekt von Forschungsvorhaben in physikalischen und numerischen Versuchsergebnissen. *Tsunamis* treten als extrem lange Wellen infolge unterseeischer Beben oder ähnlicher Naturereignisse auf. Die Aufsteilung in flachen Küstengewässern kann zu hohen Einzelwellen mit einer enormen Zerstörungskraft führen. Auch hier werden numerische Vorhersageverfahren entwickelt, die helfen sollen, Katastrophen zu verhindern.

Knapp jeder fünfte Vortrag befasste sich mit dem Thema *Sedimenttransport und Strandprofiländerungen*. Behandelt wurde die gesamte Bandbreite des Themas: Quer und längs zur Küste gerichtete Prozesse und Transportraten, Volumenänderungen im flachen Wasser und im tiefen Bereich unterhalb der so gen. „closure depth“, Einwirkungen von Seegang, von brechenden Wellen und Tide, Suspension und bodennaher Transport, Rippelstrukturen und Sandwellen, Gleichgewichtsprofile, kurz- und langzeitliche Variation von Strandprofilen einschließlich Aufsteilungsphänomenen (coastal steepening), Dünenprofile.

Als besonderer Schwerpunkt, der sich zum Teil mit der Sedimentologie überschneidet, wurde auf der ICCE 2002 wiederum die *Küstenmorphologie* in einer eigenen Blockfolge behandelt. Festzustellen ist eine Verlagerung des thematischen Schwerpunktes in Richtung großräumige und langfristige Küstenentwicklungen sowie Fallstudien, zu denen Fragen von Strategie und Management gehören. Als praxisbezogene Thematik lassen sich den vorstehend genannten Schwerpunkten die Vorträge zur *Strandauffüllung (beach nourishment)* zuordnen. Die acht Vorträge dieser ICCE sind stark praxisbezogen. Sandknappheit macht erfinderisch: B. Edge et al. berichten über die Verwendung von wiederverwertetem Glas für Strandauffüllungen.

Dem Thema *Coastal Legislation, Planning and Cooperation* wurden vier Vortragsblöcke gewidmet. Rechnet man die jeweils zwei Blöcke zum Thema *Coastal Management* und *Flood Risk Management* hinzu, so ergibt dies insgesamt knapp zehn Prozent der Vorträge. Den Schwerpunkt des erstgenannten Blockes bilden Beispiele aus England, die den dort weit fortgeschrittenen Stand der Planungsinstrumente, der institutionalisierten Kooperationen und der gesetzlichen Grundlagen ausweisen. Der Schwerpunkt *Küstenmanagement* befasst sich überwiegend mit dem Langzeitverhalten von Stränden, deren Planung sowie Schutz und Erhaltung. Der letztgenannte Block gibt Einblicke in den Stand der Forschung zu den Themen

Überflutungsrisiko (Ermittlung und Management) sowie *Probabilistische Berechnungsmethoden* als Instrument für Küstenschutzwerke. Jeweils drei der acht Vorträge kamen aus Deutschland und Großbritannien; die beiden anderen waren niederländische Beiträge. Diese Thematik ist für den Küstenschutz von aktuellem Interesse und wird vermutlich auf der kommenden ICCE eine noch stärkere Beachtung finden.

Das Thema *Integriertes Küstenzonenmanagement/IKZM (Integrated Coastal Zone Management/ICZM)* wurde keinem speziellen Vortragsblock zugewiesen. Es ist aber in den vorstehend genannten drei Vortragsblöcken mit angesprochen und insbesondere in den drei „Keynote Addresses“ („Pressures and Opportunity“, S. Huntington, HR Wallingford; „Coastal Engineering Science to policy and practice – A Strategic Approach“, K. Burgess, Halcrow; „Science Driven Policy – The Humber Estuary“, I. Townend, ABP Marine Environmental Research Ltd.) grundlegend und mit Beispielen aus Großbritannien veranschaulicht angesprochen. Die Umorientierung des Küsteningenieurwesens als Teil des gesellschaftlichen Prozesses hin zu integrativem Management wird nachdrücklich hervorgehoben. Ein Paradigmenwechsel von „Verteidigung“ zu „Management“ wird für notwendig gehalten. Begründet wird dies einerseits mit der Erkenntnis, dass die gegenwärtigen Lösungen langfristig unökonomisch sein könnten und andererseits mit der Überzeugung, dass der jetzige Ansatz nicht nachhaltig (sustainable) ist. Dargelegt wird, dass ein solcher Managementansatz Entscheidungen erfordere, die ausgewogen den Schutz der Bevölkerung, die wirtschaftliche Entwicklung und die Bewahrung von Werten berücksichtigen. Festgestellt wird: Bei den Management-Entscheidungen sind die Küstenmanager (coastal managers) mit erheblichen Unsicherheiten konfrontiert, wie räumliche und zeitliche Variabilität der natürlichen Gefahren, unvollständige Kenntnis der physikalischen Prozesse, unzureichende Naturdaten. Hinzu kommen abweichende und konfliktbeladene Ansichten über die Ziele und gewünschten Ergebnisse des Management-Prozesses: Unterschiedliche Bewertung der anzustrebenden Küstenmerkmale durch eine große Zahl der Beteiligten (stakeholders), keine abgesicherten Kriterien zur Akzeptanz der Risiken von Überflutungen und Landverlusten. Modernes Management bedient sich somit eines ganzheitlichen Lösungsansatzes: Übertragung von Bemessungsstandards (design standards) zu einem Ansatz, der sich auf das zu erzielende Ergebnis (Nachhaltigkeit) konzentriert.

Beiträge deutscher Teilnehmer

Breaking Wave Characteristics for Loading of Piles

Kai Irschik, Uwe Sparboom, Hocine Oumeraci

Beach and Storm-Tide Protection on the Coast of the Baltic Sea

Hans-H. Dette, Arved J. Raudkivi

Evaluation of Simulation Models Used for Morphodynamic Studies

Rainer Lehfeldt, Peter Milbradt, Julio A. Zyserman, Volker Barthel

The Influence of Refraction, Shoaling and Pre-Waves on Wave Run-Up Under Oblique Waves

Nino Ohle, Janine Möller, Holger Schüttrumpf, Karl-Friedrich Daemrich, Hocine Oumarci, Claus Zimmermann

RISC – a Flood Risk Management System

Nicole von Lieberman, Stephan Mai

