

# Die perfekte Welle

Die Bauingenieure der Leibniz-Uni können Bedingungen wie auf hoher See simulieren – um die Küsten sicherer zu machen. Ein neuer 3D-Wellengenerator hilft dabei.

VON JULIANE KAUNE

Etwas Urlaubsatmosphäre darf ruhig aufkommen mitten in den Semesterferien. „Wir befinden uns gerade an der Küste vor Sylt“, sagt Uni-Professor Torsten Schlurmann. Gemächlich plätschern kleine, sanfte Wellen vor sich hin. Doch plötzlich kommt ein ganz anderer Seegang auf. Unüberhörbar rauschen die Wellen kreuz und quer aus verschiedenen Richtungen an. „Nun sind wir mitten auf dem Meer angekommen“, erklärt der Bauingenieur. Dann wieder bewegen sich die Wellen ruhig und gleichmäßig – bis sie sich mit einem lauten Klatschen am Ufer brechen. „Das waren ein paar Exemplare, wie sie Surfer mögen.“

Schlurmann hat die Naturgewalten im Griff. Der Leiter des Franzius-Instituts für Wasserbau und Küsteningenieurwesen gibt das Kommando, und auf Knopfdruck erzeugen seine Kollegen binnen zwölf Minuten ein Dutzend verschiedener Wellenformationen, die denen auf offener See vergleichbar sind – allerdings in deutlich kleinerem Maßstab.

Möglich macht das eine 2,4 Millionen Euro teure technische Innovation, die die Küsten sicherer machen soll: Einen bundesweit einmaligen 3-D-Wellengenerator hat das zur Leibniz Universität gehörende Franzius-Institut am Freitag in Betrieb genommen. Mithilfe des Gerätes kann die Widerstandsfähigkeit von Deichen, Wellenbrechern oder anderen Küstenschutzbauwerken im Modellversuch getestet werden – mit dem Ziel, die realen Anlagen stabiler zu machen.

Das Besondere an der Wellenmaschine ist ihre variable Technik: Der fast zwei Meter hohe und 30 Meter breite Generator verfügt über 72 Elektromotoren, die unabhängig voneinander sogenannte Wellenblätter bewegen. Auf diese Weise sorgen sie in der Versuchshalle in Marienwerder für den Seegang im dazugehörigen 960 Quadrat-



Surrey (3)



„Wie auf Sylt“: Im neuen Wellenbecken des Franzius-Instituts schlagen die Wellen hoch. Das bekamen am Freitag auch die Gäste zu spüren, die zur Eröffnung der Anlage nach Marienwerder gekommen waren (großes Bild). Im benachbarten Wellenkanal behält Reinold Schmidt-Kopenhagen am Steuerpult die Übersicht (links außen). In einer anderen Versuchsanlage haben Tsunami-Forscher im Modell eine Szenerie mit Betonklötzen aufgebaut, die vom Wasser bedrohte Häuser darstellen sollen (links).

Weitere Bilder zum Thema unter [HAZ.de](http://www.haz.de)

meter großen und einen Meter tiefen Wellenbecken. „Erstmals können wir damit Wellen aus unterschiedlichen Richtungen erzeugen – genau wie sie in der Natur vorkommen“, erklärt Schlurmann. Uni-Präsident Prof. Erich Barke lässt die Wellen richtig hoch schlagen: „Wir können unsere internationale Spitzenposition im Küsteningenieurwesen nun noch ausbauen.“

In Sachen Wellen haben die hannoverschen Bauingenieure schon lange die Nase vorn. Mit der Uni Braunschweig betreiben sie als „Forschungszentrum Küste“ ebenfalls in Marienwerder seit fast drei Jahrzehnten den weltweit größten Wellenkanal. Der bringt es auf eine stattliche Länge von 307 Metern, ist sieben Meter tief und fünf Meter breit. Gefüllt mit 7500 Kubikmetern (das sind 7,5 Millionen Liter) Wasser aus dem Mittellandkanal lassen sich mittels kraftvoller Hydraulikpumpen bis zu 3,50 Meter hohe Wellen erzeugen. In der Regel ist der Kanal ein Jahr im Voraus ausgebucht. Denn Schlurmann und sein Team arbeiten mit Partnern aus Behörden und Industrie nicht nur an verbesserten

Schutzsystemen für die Nord- und Ostseeküste. Sie betreuen Projekte für Auftraggeber rund um den Globus – vom Kongo über Indien und Japan bis nach Russland. Nach der Tsunami-Katastrophe in Indonesien 2004 waren die Forscher aus Hannover am Aufbau des weltweit aufwendigsten Frühwarnsystems beteiligt, das nun in den Regelbetrieb gegangen ist.

Ein Manko aber hat der Megakanal: Alle Wellen, die in der Betonbahn erzeugt werden, laufen in eine Richtung. „Bisher konnten wir immer nur einen frontalen Aufprall einer Welle nachahmen“, sagt Schlurmann. Auf offener See aber rauschen die Wellen von allen Seiten heran – und die neue Maschine kann erstmals einen rundum authentischen Seegang produzieren. So können auch Extrembelastungen, wie sie bei Offshore-Windanlagen auf dem Meer vorkommen, untersucht werden. „Im Offshore-Bereich erzeugen die Wellen binnen Sekundenbruchteilen einen enormen Druck von gut 100 Bar“, sagt Schlurmann. Im Autoreifen beträgt er etwa 2,5 Bar. Durch Reflektoren erkennt

der Wellengenerator auch, wenn irgendetwas der Natur zuwiderläuft. Allerdings ist bei einer Wellenhöhe von einem knappen halben Meter Schluss. Die Kombination von Wellenkanal und Wellenmaschine ist aus Sicht der Forscher ideal, um ihre Vorhaben voranzutreiben.

Schon am Montag geht es los. Dann rücken die Handwerker an, um im Wellenbecken einen Minideich im Maßstab 1:10 aufzubauen. „Die Vorbilder stehen in Cuxhaven und Brake“, sagt Daniel Bung, Oberingenieur am Franzius-Institut, der das Projekt betreut. Die Wissenschaftler wollen prüfen, wie die Deiche für eine Sturmflut ausgestattet werden müssen, bei der sich in der Realität bis zu fünf Meter hohe Wellen auftürmen können. Im Modell wird Bung zunächst aber keine allzu große Welle machen: „Wir beginnen mit einigen Zentimetern.“

Am 18. August können Interessierte ab 15 Uhr den Wellenkanal, Merkurstraße 11, besichtigen. Anmeldungen unter [www.sommeruni-hannover.de](http://www.sommeruni-hannover.de); Kosten 5 Euro.

## Millionen für Offshore-Projekt

VON JULIANE KAUNE

Auf dem Meer gehören Wind und Wellen untrennbar zusammen. Auch die Bauingenieure der Leibniz-Uni beschäftigen sich mit beiden Phänomenen. Im Fokus stehen Offshore-Windkraftanlagen auf offener See. Nicht nur in dem jetzt eröffneten Wellenbecken sollen diese Stahlkonstruktionen eingehend untersucht werden. Auch in einer neuen Versuchshalle, die ebenfalls auf dem Gelände in Marienwerder entsteht, werden sich die Wissenschaftler dieser Aufgabe widmen. Rund 23,6 Millionen Euro wird die 20 Meter hohe Halle samt Innenleben kosten, in der die Ingenieure die zentralen Tragstrukturen von Windkraftturbinen nachbauen. Ziel ist es, die Konstruktion der Offshore-Anlagen zu verbessern und zugleich wirtschaftlicher zu machen.

Die neue Versuchsanlage, die Ende 2013 fertig sein soll, finanzieren die EU, der

Bund, das niedersächsische Wissenschaftsministerium und die Uni. Der Fokus der Forscher liegt auf den tragenden Strukturen von Offshore-Windanlagen, die bis zu 40 Meter tief unter dem Wasser im Meeresboden verankert werden. Auch an dem Testfeld „alpha ventus“ 45 Kilometer nördlich von Borkum haben die Uni-Bauingenieure bereits mitgewirkt. Die künftige Herausforderung besteht darin, die zur Verankerung unter Wasser nötigen Stahlstrukturen für eine Serienfertigung vorzubereiten. Dafür werden die Wissenschaftler in der neuen Versuchshalle bis zu zehn Meter hohe originalgetreue Anlagenkomponenten nachbauen und Bedingungen simulieren, wie sie auf hoher See herrschen. Zu diesem Zweck wird eine sieben Meter tiefe Grube ausgehoben und mit Wasser geflutet. In einem zweiten Schritt sollen die Konstruktionen dann im benachbarten großen Wellenkanal zum Einsatz kommen.