

## 19. KFKI-Seminar, 11.11.2014, DSM Bremerhaven

### Abstract

#### Xaver - Seegangstatistik an den Stationen FINO 1 und Borkum-Südstrand

Stephan Mai, Jens Wilhelmi, Theodor Zenz, Ulrich Barjenbruch

Bundesanstalt für Gewässerkunde

Am 05.12. und 06.12.2013 wurde die deutsche Nordseeküste von einer durch den Orkan Xaver bedingten, sehr schweren Sturmflut getroffen. Neben extremen Wasserständen an den Küsten waren auch extreme Seegangsverhältnisse in der Deutschen Bucht zu verzeichnen.

Westlich der Insel Borkum sowie an der 45 km nördlich der Insel Borkum gelegenen Forschungsplattform FINO 1 konnte die Seegangsentwicklung während des Orkans mit Hilfe eines durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde als Teil des vom BMVBS geförderten Forschungsprojekts "RiSeARaF" entwickelten und betriebenen Arrays von Radarfüllstandssensoren (siehe Rütten et al. 2013) vermessen werden.

Während des Orkans konnten bei FINO 1 durch die vier Sensoren maximale Wellenhöhen von 15,5 m gemessen werden. Dies war die bisher höchste an der FINO 1 durch einen Radarfüllstandssensor veröffentlichte Wellenhöhe (vgl. Mai et al. 2010).

Die im Hinblick auf die Wellenhöhe unabhängig von einander ausgewerteten Messungen der vier Sensoren des Radararrays führen zu gut übereinstimmenden Wellenhöhenverteilungen. Es zeigte sich, dass zu Beginn des 06.12.2013 jede hundertste Welle eine Wellenhöhe von mehr als 10,9 m hat und jede tausendste eine Wellenhöhe von mehr als 14,1 m.

Erstmals war es mit dem Radararray aus vier Sensoren möglich, Aussagen zur Bestimmungsgenauigkeit der Wellenhöhenverteilung zu machen. Während die Streuung für das  $10^{-2}$ -Ereignis 0,3 m betrug, ergab sich für das  $10^{-3}$ -Ereignis 0,5 m.

Bei einem Vergleich der aus Messungen ermittelten Wellenhöhenstatistik mit empirischen Verteilungen verschiedener Autoren (Forristall (1978), Glukhovskii (1966) / Klopman (1996), Mendez et al. (2004), Battjes und Groenendijk (2000)) zeigen sich zum Teil erhebliche Abweichungen. Insbesondere die im EUROTOP-Manual vorgeschlagene Verteilung nach Battjes und Groenendijk weicht signifikant von den Messergebnissen ab.

Battjes, J.A., Groenendijk, H.W. (2000) Wave height distributions on shallow foreshores. Coastal Engineering 40, 161-182.

Forristall, G. Z. (1978) On the statistical distribution of wave heights in a storm, Journal of Geophys. Res., 83, 2353-2358.

Glukhovskii, B.K. (1966). Investigation of sea wind waves (in Russia). Gidrometeoizdat Publisher.

Klopman, G. (1996) Extreme wave heights in shallow water. Report H2486. Technical Report. WL/Delft Hydraulics.

Mai, S., Wilhelmi, J., Barjenbruch, U. (2010) Wave height distributions in shallow waters. Proc. of the 32nd Int. Conf. on Coastal Engineering (ICCE), Shanghai, China.

Mendez, F.J., Losada, I.J. and R. Medina. (2004) Transformation model of wave height distribution on planar beaches. Coastal Engineering 50.

Rütten, S., Mai, S., Barjenbruch, U., Senet, C., Fischer, J.G. (2013) Measurements of Directional Sea State Spectra with an Array of Radar Level Sensors, a Wave Rider Buoy and an ADCP at the research platform FINO 1. Proc. of 2nd Symposium "The Future of Operational Oceanography", Hamburg.